

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

САУБАНОВ

Радмир Амирович

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРМАНЕНТНЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПОСЛЕ АРТРОПЛАСТИКИ
КРУПНЫХ СУСТАВОВ**

3.1.8. Травматология и ортопедия

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор Минасов Т.Б.

Уфа – 2022

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	9
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	28
2.1 Дизайн исследования	28
2.3 Лучевые методы	34
2.4 Рентгеновская абсорбциометрия	35
2.5 Магнитно-резонансная томография	38
2.6 Биомеханические методы (пастурологическое исследование)	39
2.7 Анализ функциональной активности	40
ГЛАВА 3 АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ ГОНАРТРОЗЕ	43
3.1 Анализ функциональной активности при консервативном методе лечения	43
3.2 Анализ функциональной активности в периоперационном периоде при хирургическом методе лечения.....	51
3.3 Сравнительный анализ функциональной активности при консервативном и оперативном методе лечения.....	64
ГЛАВА 4 ПАРАМЕТРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ КОКСАРТРОЗЕ.....	68
4.1 Динамика клинических параметров при консервативном методе лечения	68
4.2 Артропластика при коксартрозе.....	74
ГЛАВА 5 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КОСТНОГО МЕТАБОЛИЗМА	83

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	94
ВЫВОДЫ.....	105
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	106
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	107
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	108
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	139

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Дегенеративная патология опорно-двигательного аппарата остается одной из актуальных проблем ортопедии и травматологии, ревматологии и реабилитации. Всеобщее постарение населения приводит к значимому увеличению популяции лиц старшей возрастной группы. Дегенеративно-дистрофические заболевания крупных суставов нижних конечностей в этой связи занимают особое место, поскольку формируют основную статистику инвалидности и смертности у данной тяжелой категории пациентов. Данное направление в клинической практике является междисциплинарным, и его трудно отнести к чистой ортопедии, реабилитологии или геронтологии.

Выбор методики консервативного либо хирургического лечения весьма непростая задача в ежедневной клинической практике. Однако, несмотря на огромную медицинскую и социальную значимость рассматриваемой проблемы, дегенеративная патология крупных суставов остается проблемой с неизвестной этиологией, что затрудняет выбор эффективных схем как этиотропной, так и патогенетической терапии (Загородний Н.В., 2015, 2019; Зайцева Е.М., Кузин А.В., 2019; Лила А.М. и др., 2019; Алексеева Л.И., Таскина Е.А., 2019; Кочиш А.Ю., 2018; Белова К.Ю., Назарова А.В., 2020). Широко применяемые схемы консервативной терапии в рамках стандартов и протоколов оказания медицинской помощи базируются на применении препаратов противовоспалительной группы и медленно действующих симптоматических средств. Однако количество побочных эффектов подобного рода терапии со стороны верхних отделов ЖКТ, сердечно-сосудистой системы зачастую становятся причинами более опасных нозологий, чем сам первичный дегенеративно-дистрофический процесс.

Определенный оптимизм формируют стремительно развивающиеся клеточные технологии и генная инженерия, однако на данном этапе развития

медицинской науки данная технология остается в разряде перспективных, при этом не имея доказательной базы.

В Российской Федерации частота остеоартрита тазобедренного сустава составляет 22,7 случаев на тысячу взрослого населения (Миронов С.П., Котельников Г.П., 2008). Остеоартрит коленного сустава распространен в большей степени, и его частота составляет 31,5 случаев на тысячу пациентов взрослого населения (Коробков Д.М. и др., 2017; Сорока Н.Ф., 2020).

В России потребность в эндопротезировании тазобедренного и коленного сустава, несмотря на активную работу федеральных центров высокотехнологичной медицинской помощи, обеспечивается лишь на 40% (Загородний Н.В., 2015, 2019; Вебер Е.В. и др., 2017.).

В то же время широкое внедрение эндопротезирования привело к пониманию диапазона полезных свойств имплантов и реабилитационных ожиданий. Исторически методика эндопротезирования применялась у пациентов пожилого и старческого возраста (Корнилов Н.Н. и др., 2015; Шубняков И.И., 2020; Юсупов К.С. и др., 2017; Минасов Б.Ш. и др., 2018; Федоров Р.Э., Куляба Т.А., 2018; Bädorf D., Willmann G., 1998). Воодушевляющие ближайшие и отдаленные результаты привели к расширению показаний, и эндопротезирование стало выполняться и в период максимальной костной массы и даже детям (Кожевников О.В. и др., 2016; Хрыпов С.В. и др., 2017; Weber M.A. et al., 2015). Однако формирование статистики выживаемости имплантов, с одной стороны, и необходимость ревизионного эндопротезирования у ряда пациентов по причине осложнений, в том числе инфекционного характера, с другой стороны, на протяжении 70-80-х годов XX века сформировали современное понимание постулатов клинической имплантологии (Колесников С.В., Дьячкова Г.В., Комарова Э.С., 2020; Gacon G. et al., 2001; Sas M., Mittlmeier T., 2016; Dufek P., 2017).

Формирование статистики осложнений привело многочисленные группы ученых к переосмыслению показаний и эффективности органосохраняющих

операций, в том числе корригирующих остеотомий, артроскопии и резекционной артропластики. Альтернативой также может рассматриваться одномышечное эндопротезирование.

Для анализа результатов консервативного и хирургического лечения, как в историческом контексте, так и в настоящее время широко применяются интегральные клиничко-функциональные шкалы, такие как шкала Харриса и шкала KSS. В то же время необходимо понимать, что они были предложены еще в 70-е годы XX столетия и содержат в себе существенную долю субъективизма в системе интерпретации полученных результатов. Внедрение в медицинскую практику перманентных методов анализа биометрических показателей, таких как, например, холтеровское мониторирование несомненно имеет большую эффективность по сравнению с традиционным и ограниченным по времени периодом регистрации анализируемых показателей и несомненно имеет важное значение с точки зрения анализа результатов консервативного и оперативного лечения. Однако имеющиеся в литературе сведения относительно возможностей длительного анализа параметров функциональной активности фрагментарные, а результаты их неоднозначные, что и послужило поводом для выполнения научного исследования.

Научная новизна

Разработана методика длительного анализа функциональной активности у пациентов с дегенеративной патологией крупных суставов нижних конечностей.

Цель исследования:

Изучить параметры функциональной активности у пациентов с остеоартритом крупных суставов нижних конечностей при консервативном и оперативном лечении.

Задачи:

1. Оценить эффективность методики перманентного анализа функциональной активности с целью объективизации режимов двигательной реабилитации при консервативном и хирургическом лечении остеоартрита коленного и тазобедренного сустава.
2. Проанализировать функциональную активность после артропластики тазобедренного сустава.
3. Изучить функциональную активность после артропластики коленного сустава.
4. Проанализировать показатели костного метаболизма при оперативном и комплексном консервативном лечении остеоартрита коленного и тазобедренного сустава.

Положения, выносимые на защиту:

1. Функциональная активность при дегенеративной патологии опорно – двигательной системы – это ключевой параметр определяющий результат консервативного и оперативного лечения.
2. Отсутствие положительного эффекта от комплексной консервативной терапии в контексте восстановления функциональной активности должно рассматриваться как показание для оперативного лечения.
3. Возможность длительного анализа функциональной активности при дегенеративной патологии крупных суставов в периоперационном периоде имеет важное значение в контексте биологической обратной связи.

Публикации

По теме диссертации опубликованы 18 научных работ, из них 4 в журналах, рекомендованных ВАК РФ, получен патент на изобретение.

Внедрение результатов исследования

Разработанные перманентные методы анализа функциональной активности внедрены в практику ортопедотравматологических отделений ГБУЗ РБ ГKB №13, ГБУЗ РБ ГKB №21 г. Уфы.

Материалы диссертации внедрены в учебный процесс кафедры травматологии и ортопедии для клинических ординаторов и слушателей ИДПО.

Личный вклад автора

Произведен анализ литературы, собран и обработан первичный материал, выполнена подготовка публикаций и патентная проработка. Материалы диссертации доложены и обсуждены на съездах травматологов и ортопедов РФ в 2014 и 2018 г.

Структура и объем диссертации

Диссертация оформлена на 139 страницах машинописного текста, содержит 8 таблиц, 60 рисунков. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы, приложения. Список литературы представлен 143 российскими и 96 иностранными источниками.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

По данным Всемирной организации здравоохранения к 2025 году число лиц в возрастной категории 60 лет и старше составит около одного миллиарда человек. Увеличивающаяся продолжительность жизни и возрастание доли пожилых людей в демографической структуре общества прямо взаимосвязаны с большим распространением дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава [45]. Доля остеоартрита коленного сустава составляет 85% от остеоартрита других суставов организма человека во всем мире и поражает 19% людей в возрасте старше 45% и 37% людей в возрасте старше 60 лет. С 1990 по 2019 год глобальная заболеваемость остеоартритом тазобедренного сустава увеличилась с 0,74 миллиона до 1,58 миллиона, что отражает общее увеличение на 115,40%. По данным ВОЗ, остеоартрит коленного сустава стоит на 4 месте по причине инвалидизации у женщин и находится на 8 строчке у мужчин [227].

Остеоартрит имеет хроническое течение, а также имеет тенденцию к прогрессированию патологии, что неизменно ведет к снижению качества жизни пациентов, инвалидизации, потере трудоспособности, что имеет экономическое, социальное, медицинское значение [119, 139]. Остеоартрит относится к дегенеративно-дистрофическим заболеваниям суставов, которому подвержены в основном пациенты старше 60 лет [19, 77, 176, 185, 197].

Несмотря на широкое внедрение эндопротезирования все более многочисленные группы ученых создают и изучают новые принципы консервативных подходов, включая клеточные технологии, артроскопию, корригирующие остеотомии, а так же эндопротезирование отдельных частей сустава.

Особняком расположена проблема инфекционных осложнений, в частности перипротезной инфекции. Известно, что пленочная форма микробных ассоциаций малочувствительна к современным противомикробным средствам.

В настоящее время протокольную форму имеют подходы к профилактике венозных тромбозэмболических осложнений, и анализ литературы показывает, что важную роль имеет состояние гемостаза в периоперационном периоде.

Остеоартрит относится к числу многофакторных заболеваний. Однако, очевидно наличие нарушений биомеханики в сочетании с воспалительным компонентом вторичного генеза. Не вызывает сомнения присутствие генетического фактора и различных нарушений обмена веществ, формирующих лишний вес и вторичную избыточную нагрузку на опорно-двигательный аппарат. Кроме того известно, что жировая ткань обладает гормональной активностью, что в свою очередь негативно влияет на метаболизм хряща [20, 64, 166].

Известно, что самую большую группу пациентов с остеоартритом формируют больные старшей возрастной категории. Таким пациентам свойственна полиморбидность, частые сопутствующие патологии, например, ожирение, сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца. В связи с этим данную группу больных следует тщательно обследовать [27, 69, 85, 113, 114].

Общеизвестными факторами риска развития остеоартрита коленного и тазобедренного сустава являются ожирение с высоким индексом массы тела, перенапряжение суставов вследствие длительной физической нагрузки, травматические повреждения, а также врожденные диспластические нарушения в области крупных суставов нижних конечностей [12, 17, 18, 30, 36, 107, 119].

Пациенты с лишним весом достаточно сложная категория как с точки зрения неэффективности консервативных подходов, так и возможных осложнений после эндопротезирования. Хорошо известен высокий риск вывихов у подобных пациентов после тотальной артропластики тазобедренного сустава.

Важное значение имеет понимание патогенеза дегенеративно-дистрофических процессов. По современным представлениям в основе патогенеза рассматриваемой нозологии лежит не соответствие между катаболизмом гиалинового хряща и его репаративной регенерацией. [30]. Деструкция суставного хряща является инициатором запуска патологических изменений. По данным литературы, дегенеративно-дистрофические процессы суставного хряща имеют прямую зависимость со стадией остеоартрита, причем изменение морфологии хряща ацетабулярной впадины при остеоартрите тазобедренного сустава ведет к более быстрому развитию дистрофии хряща и в головке бедренной кости [8]. Известно, что морфологические изменения в суставном хряще ацетабулярной впадины при коксартрозе возникают намного чаще (72,2 %) нежели в хряще головки бедренной кости (16,7%). Стоит отметить, что большему поражению подвергается передне-верхняя часть вертлужной впадины [10, 161, 183].

Остеоартрит, в контексте классификации, подразделяется на первичный и вторичный. Первичный процесс развивается на непораженном суставе вследствие физического перенапряжения. Вторичная патология характеризуется морфологическими изменениями гиалинового хряща на фоне травматического поражения сустава, воспалительных процессов различного генеза, метаболических расстройств организма. На современном этапе все более выявляются вторичные остеоартриты вследствие тщательного обследования пациента с помощью современных методик [21, 23, 124, 180, 222, 230]. Воспалительный процесс как ключевой элемент в патогенезе остеоартрита имеет большое значение. Данная патология может развиваться на фоне каких-либо аутоиммунных процессов, инфекционных процессов. Аутоиммунные процессы, например, могут быть связаны с наличием ревматоидного артрита у пациента, а инфекционное начало может быть связано со специфической инфекцией сустава.

Стоит отметить, что наличие у пациента ревматоидного артрита может значительно утяжелять течение остеоартрита и приводить к более быстрой деструкции суставов, что будет выражаться как клинически, так и

рентгенологически [16, 18, 20, 39, 47, 104, 133]. Известно, что у молодых групп населения преобладает вторичный остеоартрит, нежели первичный, что во многом может являться проявлением системного аутоиммунного заболевания [29, 33, 41, 92].

Следует обращать внимание на признаки остеоартрита в до рентгенологической стадии. Начальный период характеризуется невыраженной болью в суставе или ее отсутствием, что способствует не обращаемости пациента на самых ранних стадиях [66, 145, 185, 199, 208, 212]. У лиц в возрасте 65 лет и старше рентгенологические и клинические проявления остеоартрита крупных суставов нижних конечностей обнаруживают в 65 % случаев, а у лиц 75 лет в 80% случаев.

Также методы исследования как двухэнергетическая рентгеновская абсорбционная денситометрия, компьютерная томография, ультразвуковая диагностика, магнитно-резонансная томография позволяют обнаружить признаки остеоартрита. Также следует привлечь и лабораторные методы, такие как биохимический анализ крови и иммунологические исследования. В перспективе находится разработка некоторых биомаркеров, которые могут быть применены для слежения за прогрессированием данной патологии и помогут оценивать степень дегенерации суставного хряща. Биомаркерами могут выступать определенные молекулярные агенты, содержащиеся в синовиальной среде суставов, также они могут быть классифицированы как неспецифические или специфические для определенного типа ткани сустава. Достаточное количество новых биомаркеров являются продуктами катаболизма коллагена или агрекана. Но существуют биомаркеры, которые относятся к белкам неколлагенового генеза и связаны с фиброзными процессами в суставе. Потенциал применения биомаркеров велик: от определения тяжести процесса до определения диагностических, терапевтических вмешательств в область сустава [40, 52].

Патогенез данного заболевания до конца не изучен, однако на сегодняшний день известно, что важными этиологическими моментами данной патологии

являются дегенерация суставного хряща и воспалительные процессы в суставе [26, 37, 124, 66]. Среди большого разнообразия провоспалительных цитокинов главенствующую роль занимают интерлейкины 1 и 6, а также фактор некроза опухоли α , которые способствуют развитию воспалительного процесса в суставе и его изменениям [150].

На сегодняшний день устаревший термин «остеоартроз» не отображает в полной мере ключевые звенья патогенеза данного процесса. Термин «остеоартрит» как раз показывает важную роль воспалительного процесса структур суставов в развитии дальнейшего дистрофического процесса [66, 132, 147].

Воспалительный процесс в основном начинается в синовиальной оболочке с охватыванием капсулы сустава, субхондральной кости и связок, что приводит в дальнейшем к дегенерации гиалинового хряща сустава, формированию множественных костных разрастаний, остеофитов, которые способствуют инконгруэнтности сустава.

Купирование или значительное снижение болевого синдрома, а также повышение качества жизни являются одними из важнейших критериев успешной терапии дегенеративно-дистрофических заболеваний остеоартрита [72, 90, 93].

На современном этапе лечение остеоартрита крупных суставов нижних конечностей направлено на ингибирование катаболизма, происходящего в гиалиновом хряще, чтобы минимизировать возможность тотального эндопротезирования [78]. По последним рекомендациям EULAR в лечение остеоартрита должны включаться не только нестероидные противовоспалительные препараты, но и структурно-модифицирующие препараты замедленного действия, которые в России именуется как «хондропротекторы». В данную группу препаратов входит хондроитинсульфат, глюкозамин сульфат и гиалуроновая кислота, диацереин, авокадо, соя, а также их комбинированные препараты [31, 78, 108].

Известно, что препараты замедленного симптоматического действия, в англоязычной литературе, именуемые как SYSADOA обладают и антицитокиновым действием. В литературе есть данные об эффективности этой фармакологической группы при остеоартрите различных локализаций [3, 9, 24, 32, 60, 61, 71, 80, 115, 116, 99, 134, 135, 137].

Такой препарат как диацереин обладает антагонистическим эффектом на активность, продукцию и синтез интерлейкина 1, являясь по своей структуре ацетилированной формой реина. Также стало известно, что диацереин влияет как на выработку интерлейкина 1, так и на хондроциты гиалинового хряща. При этом снижается экспрессия рецепторов хряща к интерлейкину 1, тем самым ингибируя влияние данного цитокина. При применении диацереина возрастает продукция ингибитора рецептора интерлейкина 1 [2, 63, 111, 123, 138].

За последние несколько лет различные препараты, включая хондроитин, глюкозамин, неомыляемые продукты из авокадо/сои и диацереин, появились в качестве новых вариантов лечения остеоартрита. Эти препараты характеризуются как медленным началом действия в течение шести-восьми недель, так и сохранением эффекта от лечения в течение двух месяцев после отмены.

Согласно недавним рекомендациям ассоциации ACR и Европейской лиги по борьбе с ревматизмом, препараты для лечения остеоартрита классифицируются как препараты, изменяющие симптомы или структуру, в зависимости от их способности препятствовать прогрессированию заболевания. Примечательно, что изначально вышеупомянутый хондроитин рассматривался как субстрат для синтеза протеогликанов, в то же время появляется все больше публикаций относительно цитокин – опосредованного противовоспалительного эффекта. Тем не менее большинство специалистов относит хондроитин к препаратам симптоматического действия. Для глюкозамина так же доказано симптоматическое влияние. Однако главное преимущество препаратов

медленного действия это их профиль безопасности в особенности при длительном приеме.

В результате метаанализа терапии хондроитин сульфатом для лечения остеоартрита было изучено 43 исследования с участием 9110 человек. Большинство исследований были посвящены остеоартриту коленного сустава. Метаанализ показал, что у пациентов с остеоартритом хондроитин может облегчить боль в краткосрочной перспективе (менее 6 месяцев), уменьшает болевой синдром на 20%, улучшает качество жизни, измеряемое индексом Лекена, практически не имеет различий в неблагоприятных и серьезных побочных явлениях по сравнению с другими препаратами, а так же замедляет сужение суставной щели по данным проекционной рентгенографии [238].

Несмотря на воодушевляющие перспективы применения препаратов медленного действия в особенности их антицитокиновый эффект базисную терапию по прежнему трудно представить без традиционных НПВП. Эффективность нестероидных противовоспалительных препаратов для лечения остеоартрита связана с их способностью концентрироваться в синовиальных тканях. НПВП дозозависимо обеспечивают купирование боли за счет эффективного снижения концентрации провоспалительных цитокинов в синовиальной жидкости. Однако влияние нестероидов на хрящ не одинаково, в частности известно негативное влияние на метаболизм ацетаминофена, при этом ибупрофен считается нейтральным, в то время как для оксикамов описан даже антикатаболический эффект.

Лекарственная терапия в послеоперационный период также является актуальным вопросом. Многие авторы активно изучают влияние антирезорбтивной терапии на периимплантную зону [8, 59].

Не вызывает сомнения необходимость разработки реабилитационных программ после хирургического лечения [55, 74, 100, 210, 213, 214, 220, 224, 225].

В связи с научным прогрессом в области диагностики заболеваний опорно-двигательной системы выявляемость остеоартрита во всех возрастных группах с каждым годом растет, что повышает актуальность данной проблемы. Тотальное эндопротезирование суставов считается эффективным методом восстановления функции суставов, которое начало применяться более 50 лет назад.

Тотальное эндопротезирование коленного и тазобедренного сустава является наиболее часто выполняемой операцией для лечения 3-4 стадии остеоартрита, сопровождающимся стойким болевым синдромом, когда консервативное лечение безуспешно. В 2014 году в США было выполнено более 680 000 первичных эндопротезирований коленного сустава, и число операций по замене суставов на фоне остеоартрита растет, особенно среди молодых пациентов. Несмотря на то, что тотальное эндопротезирование коленного сустава является весьма успешной операцией, до 20% пациентов недовольны объемом движений после операции.

Эндопротезирование тазобедренных суставов в настоящее время продолжает оставаться наиболее успешным хирургическим вмешательством [70, 96, 102, 122, 182, 218]. Учитывая общее постарение населения, хирургическое лечение дегенеративных патологий крупных суставов позволяет в минимальные сроки обеспечить высокое качество жизни пациентов и их прежнюю активность. Приоритетной задачей является в кратчайшие сроки вернуть пациента с заболеваниями тазобедренного и коленного сустава к активному образу жизни.

Необходимо отметить отсутствие четких показаний к эндопротезированию крупных суставов, в частности в зарубежной литературе главное значение уделяется уровню болевого синдрома, анализируемого при помощи визуально-аналоговых шкал в динамике, при этом основная роль отводится контролируемости болевого синдрома при помощи анальгетиков. В тоже время несомненно определяющее значение имеет уровень биомеханических нарушений, в частности контрактуры, которые приводят к значительным угнетениям функциональных стереотипов с последующей дегенеративной перестройкой

других или смежных сегментов опорно-двигательной системы, прежде всего поясничный отдел позвоночника. Необходимо отметить, что абсолютным показанием к эндопротезированию рассматривается болезнь Бехтерева.

Увеличение дегенеративной патологии крупных суставов нижней конечности неизменно прямо коррелирует с тяжелой инвалидизацией пациентов и даже летальностью. В связи с этим эндопротезирование тазобедренного и коленного сустава оказывается методом выбора лечения остеоартрита III-IV стадии [2, 155, 181]. Данное оперативное вмешательство дает пациенту возможность вернуться в прежнее профессиональное русло, вернуть бытовую и социальную активность, что, несомненно, ведет к повышению качества жизни [109, 110]. Однако данное хирургическое вмешательство в особых случаях может иметь осложнения в виде септических и асептических процессов, которые могут приводить к нестабильности имплантата [10, 19, 144, 167].

В литературе подробно описана статистика интраоперационных осложнений: переломы бедра (0,3%), переломы таза (0,1%), повреждение магистральных сосудов (0,1%), перфорация бедренного канала (0,04%). Ранние послеоперационные осложнения (1,7%) нагноения (0,6%), тромбозы, тромбофлебиты (0,7%), вывих головки эндопротеза (0,2%), невриты (0,07%), ТЭЛА (0,1%). [168, 186].

Большое значение для развития остеоартрита имеет состояние костного метаболизма. При эндопротезировании суставов на фоне низкого качества кости риск нестабильности существенно выше. Таким образом, артропластику суставов на фоне такого системного поражения костной ткани как остеопороз, следует рассматривать не только с позиции хирургического лечения, но и активной фармакологической интервенции [189, 194, 196].

Известно, что эндопротезирование запускает ремоделирование кости в периимплантной зоне [25, 141, 105]. Достаточное количество больных не проходит комплексную предоперационную подготовку для оценки костного

метаболизма, где может быть выявлено субкомпенсированное или даже декомпенсированное состояние костного метаболизма [25, 48, 79, 151, 174, 211, 215, 232]. Оправдано в этой связи применение активных метаболитов витамина D₃, препаратов кальция, бисфосфонатов и других агентов в периоперационный период [59]. Наибольший интерес представляет анализ отдаленных результатов [103, 117, 152, 153, 163, 170, 202, 204, 206, 209, 215, 223, 226, 228, 229, 231, 233, 235]. По данным НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена, такое осложнение как асептическое расшатывание имплантатов составляет до 20% [28]. Существуют убедительные доказательства, что применение препаратов кальция в комбинации с препаратами активных метаболитов витамина D эффективно в поддержании достаточного уровня минеральной плотности костной ткани у людей пожилого и старческого возраста [95, 131]. Остается перспективным поиск лекарственной терапии в отношении регуляции костного метаболизма на разных уровнях. После изучения эффективности такого комплексного лечения в периоперационном периоде эндопротезирования тазобедренного сустава данная схема терапии должна обязательно быть внедрена в практическое здравоохранение.

По данным отечественных и зарубежных авторов, у пациентов с наличием системного снижения минеральной плотности костной ткани выживаемость имплантатов и срок их службы значительно ниже по сравнению с пациентами, у которых не отмечено снижения МПКТ [121]. В связи с этим должно уделяться большое внимание вопросу коррекции костного метаболизма у пациентов с низким МПКТ [25]. Однако по этой проблеме нет единого мнения, что характеризует отсутствие общего понимания патологических реакций данной нозологии. Одни авторы активно выступают за эффективность антирезорбтивной терапии в периоперационном периоде. Однако есть и другое мнение, основанное на том, что применение бисфосфонатов в дооперационном этапе может быть опасно, так как в раннем послеоперационном периоде может нарушаться ремоделирование кости в месте имплантации эндопротеза. Таким образом, следует мониторировать состояние минеральной плотности костной ткани и

состояния соединительной ткани в периоперационном периоде после эндопротезирования крупных суставов нижней конечности.

В работах соотечественников можно проследить некий эклетизм по поводу ведения больных на фоне субкомпенсированного костного метаболизма [89, 107]. Стоит отметить, что ряд авторов активно доказывает введение в лекарственный курс терапии витамина D3 и препаратов кальция на фоне приема бисфосфонатов [59].

Конечно, хирургическое лечение дегенеративно-дистрофических патологий крупных суставов нижних конечностей особенно у пациентов пожилого возраста требует совершенствования и приобретает все большую актуальность среди других проблем, встречающихся в оперативной ортопедии. Данная проблема неразрывно связана с демографической ситуацией, связанной с постарением населения многих стран, увеличением продолжительности жизни. В связи с этим экспертами Всемирной организации здравоохранения 21 век обозначен как время активной борьбы и профилактики заболеваний опорно-двигательной системы [140].

Артропластика суставов позволяет быстро восстановить активность пациентов, повысить качество жизни [7, 50, 87, 81, 98, 101, 184, 191]. У больных пожилого и старческого возраста тотальная артропластика коленного и тазобедренного суставов относится к операции выбора, а вопрос о применении определенного вида имплантата решается в зависимости от морфологических, клинических, рентгенологических изменений самого сустава [6, 15, 17, 56, 18, 20, 112, 126, 129].

Количество публикаций с анализом отдаленных результатов увеличивается [5, 118, 127, 143, 164, 173, 187, 188, 192, 193, 195]. Положительными сторонами тотальной артропластики коленного и тазобедренного сустава являются возможность ранней нагрузки на оперированный сустав, полное восстановление

объема движений в оперированной конечности в минимальные сроки, возвращение пациента к активному образу жизни [4, 58, 148, 160, 169, 207].

Главными задачами хирургического лечения дегенеративно-дистрофической патологии крупных суставов нижних конечностей у пациентов старшей возрастной группы являются купирование болевого синдрома, восстановление оси конечности и ее опорной функции, возможность возвращения к самообслуживанию и повышение качества жизни. Однако по-прежнему не решенным фундаментальным вопросом остается износ пары трения. И если в случае с тазобедренным суставом выбор вариантов достаточно широк при наличии твердых пар, в том числе керамики, то в случае с коленным суставом приоритетной остается пара трения металл – полиэтилен. Необходимо отметить негативное влияние частиц износа пары трения на параартикулярные ткани. Известно что микрочастицы полиэтилена активно фагоцитируются макрофагами с их последующей гибелью, что в свою очередь активирует миграцию и пролиферацию остеокластов активно поддерживающих остеолиз в периимплантной зоне.

На сегодняшний день есть достаточное количество информации для оценки исходов хирургического лечения дегенеративно-дистрофической патологии суставов [43, 75, 82, 84, 38, 149, 171, 200, 201, 236, 237, 238, 239].

Под определением качества жизни понимают физический, эмоциональный и социальный статус пациента [88]. Опросники качества жизни во многих случаях помогают оценить успешность хирургического и лекарственного метода терапии, что доказывается множествами рандомизированных клинических исследований [13]. Тщательное исследование уровня болевого синдрома, связи данного болевого синдрома с физическим состоянием пациента, в целом качества жизни возможно с применением разных методик. Существуют общие методики, такие как EQ-5D, SF-36 и специальные AIMS-2, KOOS, HAQ, также широко используются индекс Лекена, шкала ВАШ и WOMAC [8, 76].

В настоящее время идет активное сравнение и оценка эффективности, экономичности, безопасности старых и новых перспективных методов лечения. Например, создание «Международной декады костей и суставов» позволило решать проблемы ревматологических заболеваний и остеоартрита на экономическом уровне [57, 94]. Эффективная профилактика и своевременное лечение дегенеративно-дистрофических заболеваний крупных суставов имеет важное медицинское и даже социальное значение. Выбор традиционного метода лечения остеоартрита, альтернативной терапии или использование новой группы препаратов SYSADOA возможен на основании клинического и экономического анализа [3, 60, 68, 69, 115, 177].

На современном этапе большое внимание уделяется анализу результатов функциональной активности пациентов с остеоартритом коленного и тазобедренного суставов при консервативном и оперативном вмешательстве в ходе объективного автоматизированного перманентного анализа двигательной активности. Применяются различные виды устройств, в том числе механические, электронные, а также смешанного типа.

Исторически применялись механические устройства, основанные на колебаниях грузов с пружинами, что в свою очередь приводило к смещению шестеренок циферблата по принципу наручных часов. Однако сам принцип регистрации механических колебаний различных сегментов опорно-двигательной системы при помощи носимых устройств стоит признать революционным и большинство специалистов по биомеханике выделяют приоритет В.М. Бехтерева, который анализировал силу коленного рефлекса при помощи различных грузов и маятника, что в последующем было вытеснено неврологическим молоточком. Существующие современные электронные устройства так же основаны на принципах механических колебаний, однако принципиально наличие электронно-цифровых преобразователей и накопителей информации.

Перманентный метод анализа двигательной активности является наиболее перспективной технологией мониторинга эффективности лечения и реабилитации пациентов.

Современные медицинские технологии базируются на принципах персонифицированного и профилактического подхода. Важное значение для формирования здорового образа жизни и профилактики наиболее социально значимых заболеваний имеет физическая активность в соответствии с возрастом. Гиподинамия способствует развитию многих заболеваний, в том числе сердечно – сосудистых, эндокринных (сахарный диабет) и дистрофических заболеваний, что формирует более 90% причин инвалидности и смертности трудоспособного населения. Однако на сегодняшний день в практическую медицину не внедрено ни одной методики длительного анализа физической активности.

Известно, что динамические нагрузки в сегментах скелета формируют появление механических колебаний, характер которых зависит от механических свойств сегмента, что позволяет рассматривать их как источник информации о состоянии и динамике адаптации элементов опорно–двигательной системы и адаптивных реакций организма в целом. В этой связи анализ биомеханических свойств крупных сегментов скелета можно рассматривать как средство реализации бионического подхода в современных медицинских технологиях.

Разработка методик длительного анализа параметров функциональной активности имеет важное значение с точки зрения ранней диагностики наиболее социально значимых заболеваний, а также в связи с возможностью объективного контроля эффективности реабилитационных технологий.

Результатом внедрения предлагаемой методики будет возможность раннего выявления нарушений биомеханики у пациентов пожилого и старческого возраста, что не предусмотрено в рамках, действующих медико - экономических стандартов, однако имеет важное социальное значение.

Основными причинами инвалидности и смертности трудоспособного населения являются сердечно–сосудистые заболевания, повреждения и

заболевания опорно-двигательной системы, эндокринная и онкологическая патологии. Несмотря на наличие большого количества лечебно–диагностических технологий по-прежнему не существует эффективных методик длительного анализа физической активности, что, однако имеет чрезвычайно важное значение с точки зрения возможности ранней диагностики, а также возможности оценки эффективности реабилитационных мероприятий после применения лечебных технологий.

Ортезирование — ведущий нефармакологический метод лечения и реабилитации остеоартрита, в особенности крупных суставов нижних конечностей. Современное ортезирование рассматривается как ведущий патогенетический метод реабилитации физиологического объема движений и функций конечности в целом.

Классификация предусматривает разделение всех ортезов на динамические и статические. В свою очередь, динамические ортезы предназначены для ограничения гиперподвижности в пораженном суставе, сохраняя контролируемый объем движений. Статические ортезы создаются с целью коррекции положения разных сегментов по отношению друг к другу и стабилизации конечности, иммобилизации сегментов конечности.

Важная задача при ортезировании крупных суставов – это уменьшение болевого синдрома, однако, ключевой момент патогенетического воздействия, это механическое снижение нагрузки за счет шунтирования силовых векторов. Н.Н. Приоров, Н.Б. Шмаревич, В.Н. Блохин описали благоприятное влияние ортезов в восстановлении конечности. Н.А. Шенк в монографии описал термин «лечебное протезирование», что в последующем было принято многими авторами [57, 62, 157, 165, 178, 205].

Создаются все новые поколения средств внешней иммобилизации, в том числе с применением принципиально новых материалов, в том числе наноматериалов, полимеров и тд [68, 120, 146, 154, 162, 178, 179, 196]. Однако, до

сих пор не внедрены универсальные системы, обеспечивающие одновременно жесткость и подвижность.

В тех случаях, когда невозможно применять серийные изделия, из-за анатомо-физиологических особенностей поврежденного сегмента, пациенту предлагают эксклюзивное ортезирование. Пациент забирает приспособление в тот же день или, в крайнем случае, через один или два дня от момента назначения. Экспресс-ортезирование осуществляется при наличии специально разработанных полуфабрикатов и современных материалов, позволяющих осуществить моделирование индивидуального ортеза и максимально приблизить его конфигурацию к анатомической форме сегмента тела [86, 106]. Ортез, сделанный по такой методике, дает возможность достаточной иммобилизации конечности, ранней нагрузке на оперированную или поврежденную конечность, способствует скорейшему вертикализированию тела пациента, возврату к активному образу жизни.

Учитывая, что остеоартрит - это многофакторное заболевание, среди специалистов существует эклектизм в выборе лечебных подходов. Однако, не вызывает сомнения эффективность функционального ортезирования в комплексе лечебных мероприятий. Необходимо отметить противоотечный эффект функционального ортезирования, а также компонент миостимуляции.

Незаменимы функциональные ортезы для коррекции оси конечности, например при варусном гонартрозе, в результате чего нагрузка распределяется равномерно между медиальным и латеральным отделом сустава.

Наличие декомпенсированной формы варусной деформации коленного сустава может быть скорректировано при помощи наружной компрессии с применением функционального ортеза, при этом существенным образом снижается нагрузка на медиальные отделы сустава, что можно контролировать даже рентгенологически. Можно сказать, что в определенных ситуациях, ношение ортезов может заменить потребность в НПВС у пациентов с остеоартритом разных суставов.

Существуют убедительные данные, что разгрузка медального отдела коленного сустава достигается при использовании ортопедических стелек с латеральной частью. При этом увеличивается функциональная способность сустава и достигается определенный анальгезирующий эффект. В результате коррекции биомеханических взаимоотношений уменьшается не только болевой синдром, но и качество жизни.

Важное значение имеет приверженность к терапии и по данным разных авторов максимальная приверженность достигается именно при комплексном консервативном лечении [175, 177, 216, 219].

Тревога и депрессия также оказывают большое влияние на степень приверженности к терапии. Специфическое психосоциальное состояние, формирующееся у больных с остеоартритом, обусловлено длительным затяжным течением заболевания и его постоянным прогрессированием.

Эффективное консервативное лечение возможно лишь в полной мере у пациентов с начальной формой заболевания. Снижение функциональных, клинических, рентгенологических проявлений остеоартрита возможно у пациентов, приверженных к повторным курсам длительного регулярного лечения, а также к постоянному контролю изменяющегося состояния [42, 177, 221].

К сожалению, первично звено не во всех случаях располагает оборудованием позволяющим выявить раннюю стадию патологического процесса. К тому же сами пациенты, находясь долгое время на самолечении и постоянное откладывание обращения к врачу способствуют развитию уже запущенных форм остеоартрита, когда единственным лечением данной патологии становится артропластика сустава. Поэтому актуальной проблемой остается скрининг с больных дегенеративно-дистрофическими заболеваниями в условиях амбулаторно-поликлинического звена.

Множество пациентов с дегенеративно-дистрофической патологией суставов нуждаются в медицинской высокотехнологичной помощи, а выявляемость таких больных также напрямую зависит от эффективности

диспансеризации. Затраты на лечение, реабилитацию пациентов такого профиля могут быть значительно снижены при условии хорошо организованной работы амбулаторно-поликлинического звена и ранней выявляемости начальных форм патологии [35, 51, 67].

Организационная модель по принципам оказания медицинской помощи у больных остеоартритом, по данным литературы, показывает, что важное значение имеет возможно выявление рассматриваемой патологии на ранних стадиях. Нуждается в совершенствовании маршрутизация пациентов между амбулаторным звеном, звеном хирургической ортопедии и реабилитации.

Таким образом, анализ литературы показал, что несмотря на наличие клинических рекомендаций и медико – экономических стандартов проблема дегенеративной патологии крупных суставов по-прежнему нуждается в дальнейшем изучении. Широко используемые параклинические методики имеют ограниченный диапазон эффективности и не позволяют распознать патологический процесс на ранних стадиях, когда комплексное консервативное лечение наиболее эффективно.

По-прежнему нуждаются в изучении новые биомеханические методики, перспективность которых, судя по данным литературы, не вызывает сомнений.

Завершая вводную часть отметим существенный вклад отечественных ученых в развитие клинической биомеханики, в том числе анатомов - П. Лесгафт.

Существенный вклад в систему анализа данных, полученных при помощи методики функциональных биомеханических проб на основе математического аппарата нелинейных дифференциальных уравнений внесен школой С.П. Капицы и С.П. Курдюмова.

Система интерпретации данных биомеханических исследований выходит далеко за рамки клинической медицины и находится лишь на начальных этапах

анализа диапазона полезности. В этой связи важен вклад создателей кибернетики, в том числе Н. Винера, Р.Э. Эшби, Д.Ф. Неймана и др. Не менее важен вклад в изучении бионического подхода в решении прикладных задач таких авторов как: В.М. Ахутин, Н.М. Амосов, Л.М. Бакусов, ими не только описана важность функциональных биомеханических проб, но и предложены оригинальные программно – аппаратные комплексы.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Дизайн исследования

В основе диссертационной работы находятся данные о результатах проведенного обследования и лечения 151 пациента с остеоартритом коленного и тазобедренного суставов, из них 31 пациент с первичным остеоартритом ТБС и 44 пациента с первичным гонартрозом, которым проводилось ортезирование и медикаментозная терапия; 48 пациентов эндопротезирование тазобедренного сустава и 28 пациентов с эндопротезированием коленного сустава. Работа выполнена на клинических базах кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России.

Основная группа включала 76 пациентов (1 группа), перенесших тотальное эндопротезирование с первичным остеоартритом коленного и тазобедренного суставов, из них 48 пациентов с эндопротезированием ТБС и 28 эндопротезирование коленного сустава. У пациентов обеих групп проводился анализ функциональной активности по оригинальной методике. Контрольная группа представлена 75 пациентами (2 группа), которым проводилась медикаментозная терапия и ортезирование, из них 31 пациент с остеоартритом ТБС, 44 пациента с гонартрозом. Пациенты основной и контрольной групп были сопоставимы по возрасту, полу, степени функциональных нарушений и срокам наблюдения. Длительность наблюдения составила от 3 до 8 лет. Сравнительный анализ между исследуемыми группами проводился до операции, а также спустя 3,6 месяцев, 1, 2 и 3 года после артропластики тазобедренного и коленного суставов. Более 75,5 % составили женщины со средним возрастом $65,2 \pm 7,4$ SD лет. Количество мужчин в обследуемой популяции было достоверно меньше и составило 25,5 %, в то же время средний возраст не продемонстрировал значимых

различий по сравнению с женской популяцией и составил $60,1 \pm 7,1$ SD лет (Рисунок 2.1.1, 2.1.2).

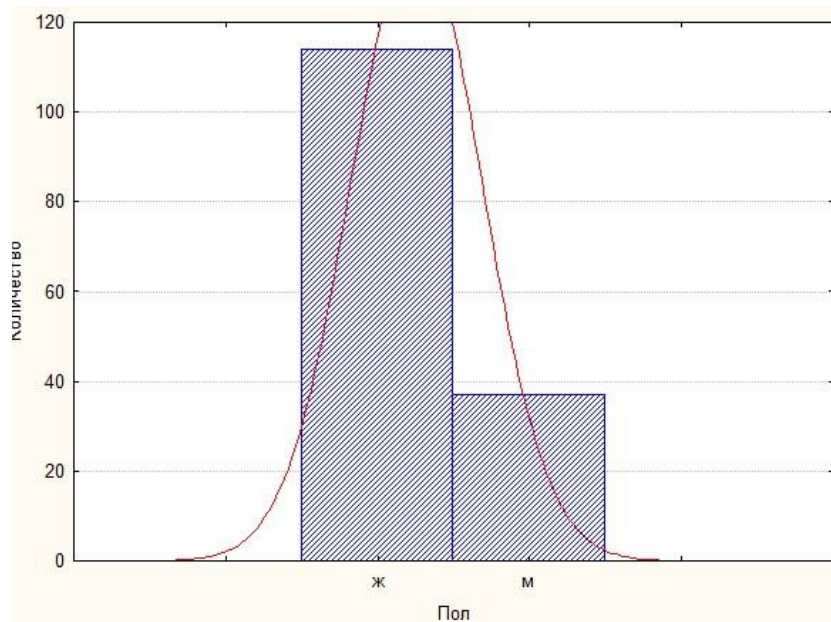


Рисунок 2.1.1 - Распределение пациентов по полу.

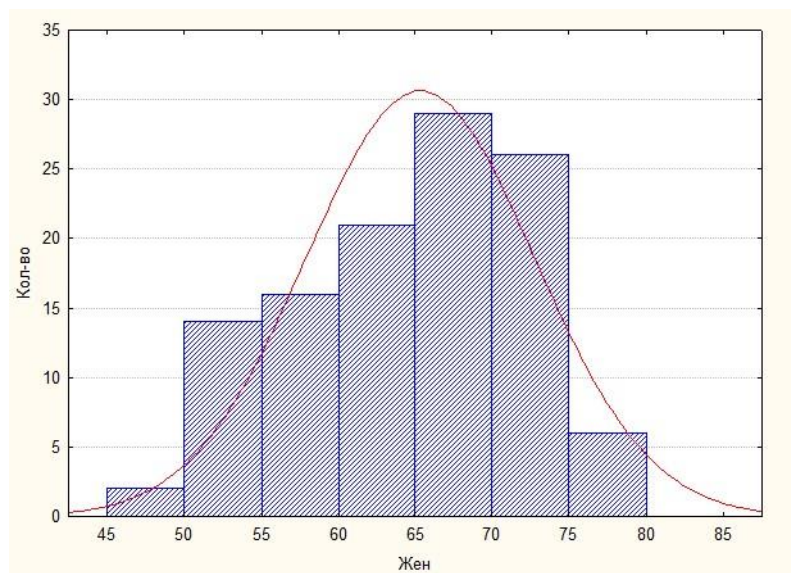


Рисунок 2.1.2 - Распределение женщин по возрасту.

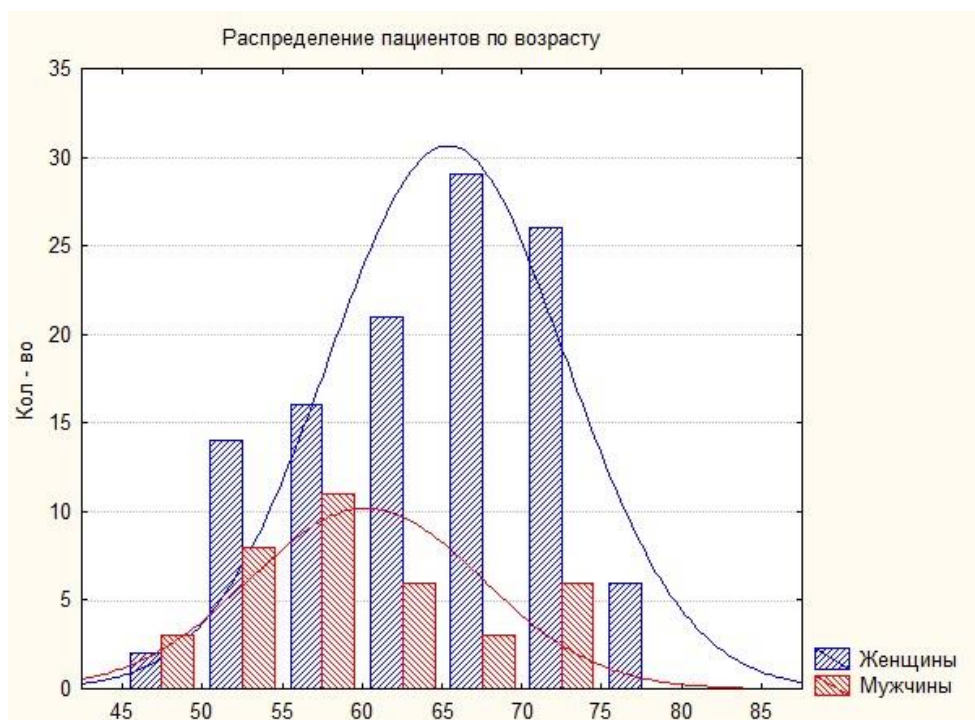


Рисунок 2.1.3 – Гендерное и возрастное распределение пациентов.

На рисунке 2.1.3. Выявлено преобладание женщин в анализируемой выборке, которые составили больше 75%. При этом отмечено значительное увеличение количества обследованных в диапазоне 55-70 лет.

Критерии включения и исключения:

Проанализированы ближайшие и отдалённые результаты комплексного консервативного лечения и тотального эндопротезирования у пациентов по поводу декомпенсированного остеоартрита коленного и тазобедренного суставов. Не принимались к анализу пациенты с болезнью Бехтерева, с ревматоидным артритом, с инфекционными и опухолевыми заболеваниями.

Распределение пациентов по группам представлено на рисунке 2.1.4.

Пациенты групп сравнения получали комплексное консервативное лечение, включающие Теноксикам 20 мг по 1 таблетке 1 раз в сутки до полного купирования болевого синдрома, а так же хондроитина сульфат натрия внутримышечно - по 100 мг ежедневно в течении 2 месяцев. Пациенты группы 2б дополнительно применяли функциональное ортезирование в течении 3-х месяцев.



Группа пациентов	Мужчины	Женщины
1 А	12 (25%)	36 (75 %)
2 А	6 (21,43%)	22 (78,57 %)
1 Б	8 (25,81 %)	23 (74,19 %)
2 Б	9 (20,45%)	35 (79,55%)

Рисунок 2.1.4 - Гендерное распределение пациентов по группам.

Эндопротезирование коленного сустава осуществлялось по методике С. Ranawat с применением предоперационного планирования с учетом угла отклонения анатомической и механической оси бедренной кости (от 3 до 9 градусов). Применялись системы полусвязанной фиксации без сохранения крестообразных связок. Выполнялся парапателлярный доступ в суставе, релиз

мягких тканей, вскрытие канала бедренной кости, резекция эпифизов бедренной (с внутренней навигацией) и большеберцовой кости (с наружной навигацией) и цементная фиксация компонентов эндопротеза. При наличии остеофитов проводилась краевая моделирующая резекция надколенника.

При эндопротезировании тазобедренного сустава предпочтение отдавалось доступу по Хардингу при положении пациента на боку с отсечением передней порции средней ягодичной мышцы с ее последующей анатомической адаптацией. Бедренные компоненты эндопротеза выбирались исходя их типа костномозгового канала, преимущественно проксимальной фиксации типа Л. Споторно либо М. Мюллера. Фиксация вертлужных компонентов - пресс – фит без винтов с парами трения метал – полиэтилен.

2.2 Клинические методы

Ортопедическая диагностика проводилась по принципам О.В. Маркса (1978). (Рисунок 2.2.1, 2.2.2) Анализировался уровень болевого синдрома, его локализация, учитывался анамнез, наличие сопутствующих заболеваний, а также предшествовавшие лечебные интервенции. Физический компонент качества жизни оценивался при помощи клинико – функциональных шкал Харриса и KSS. (KSS - knee society score, HHS - Harris Hip Score).



Рисунок 2.2.1 - Ортопедический статус пациентки, 1962 года рождения и анализ объема движений в крупных суставах нижних конечностей. Состояние после артропластики коленного сустава.



Рисунок 2.2.2 - Ортопедический статус пациентки, 1951 года рождения и анализ объема движений в крупных суставах нижних конечностей в периоперационном периоде.

2.3 Лучевые методы

Лучевое обследование проводилось с целью дифференциальной диагностики, предоперационного планирования и анализа отдаленных результатов, в том числе стандартная рентгенография, КТ и рентгеновская абсорбциометрия. Анализировались стадии дегенеративной перестройки, определение оси конечности, структура субхдральной кости, наличие остеофитов. (Рисунок 2.3.1).



Рисунок 2.3.1 - Рентгенография ТБС в периоперационном периоде.



Рисунок 2.3.2 - Рентгенография КС в периоперационном периоде.

Выполнялась прямая рентгенография таза с захватом тазобедренных суставов и нижней трети бедренной кости с захватом коленных суставов. Кроме

того обращалось внимание на поясничный отдел позвоночника, с целью анализа возможных деструктивно-дистрофических изменений, что может исказить результаты рентгеновской абсорбциометрии (Рисунок 2.3.2).

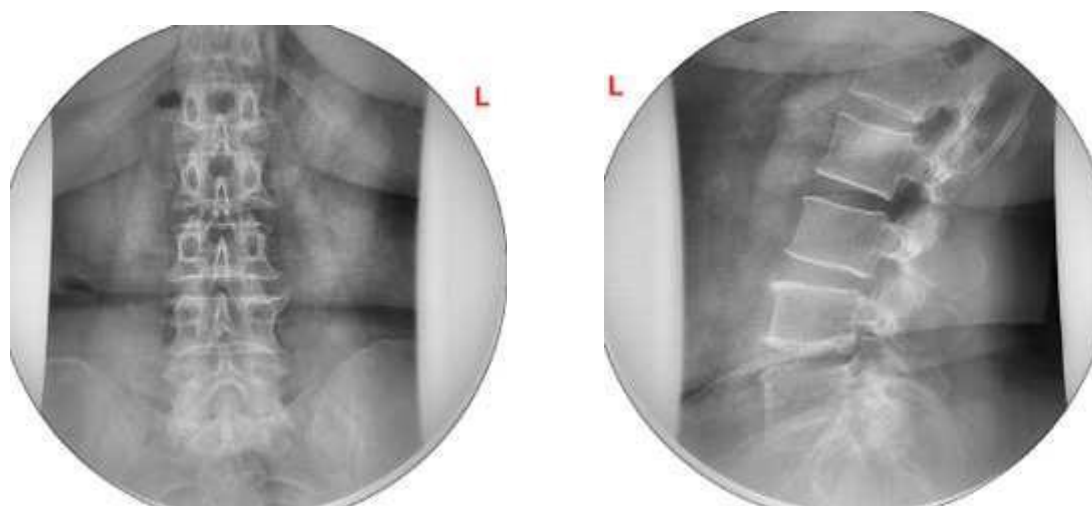


Рисунок 2.3.2 - Рентгенография позвоночного столба в прямой и боковой проекциях.

2.4 Рентгеновская абсорбциометрия

Анализ минеральной плотности костной ткани у пациентов ортопедического профиля имеет важное значение как в ближайшем, так и в отдаленном операционном периоде. Учитывая рекомендации ВОЗ анализ минеральной плотности костной ткани проводился в области поясничного отдела позвоночника, а также в проксимальном отделе бедренной кости. (Рисунок 2.4.1.).

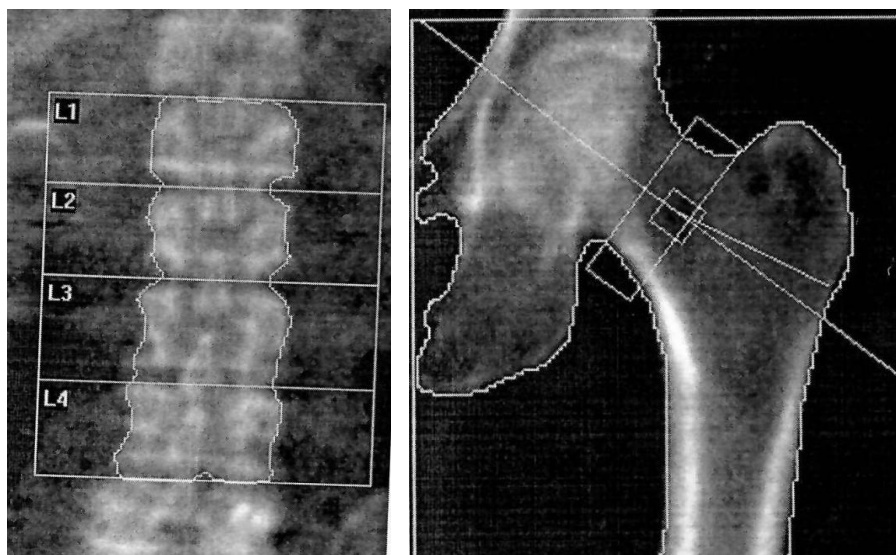


Рисунок 2.4.1 - Поясничные позвонки, проксимальный отдел бедренной кости при рентгеновской абсорбциометрии.

Учитывая рекомендации ВОЗ к анализу принимался T-критерий, позволяющий распределить пациентов на 3 группы в зависимости от уровней минеральной плотности кости.

Классификация по ВОЗ:

1. Нормальные значения: показатели МПКТ не превышают 1 SD от среднего числа пиковой костной массы.
2. Остеопения: значения МПКТ в пределах 1- 2,5 SD.
3. Остеопороз: показатели МПКТ ниже на 2,5 SD.
4. Тяжелый остеопороз: показатели МПКТ ниже, чем на 2,5 SD, в анамнезе присутствуют переломы костей.

Режим все тело позволяет оценить структуры как осевого, так и периферического скелета (Рис. 2.4.2).



Рис. 2.4.2. Абсорбциометрия в режиме «все тело»

2.5 Магнитно-резонансная томография

Структура мягких тканей анализировалась посредством выполнения МРТ, при этом методика позволяет оценить такие структуры как: суставная капсула, гиалиновый хрящ, синовиальная жидкость, а также поперечнополосатую мускулатуру (Рисунок 2.5.1, 2.5.2).

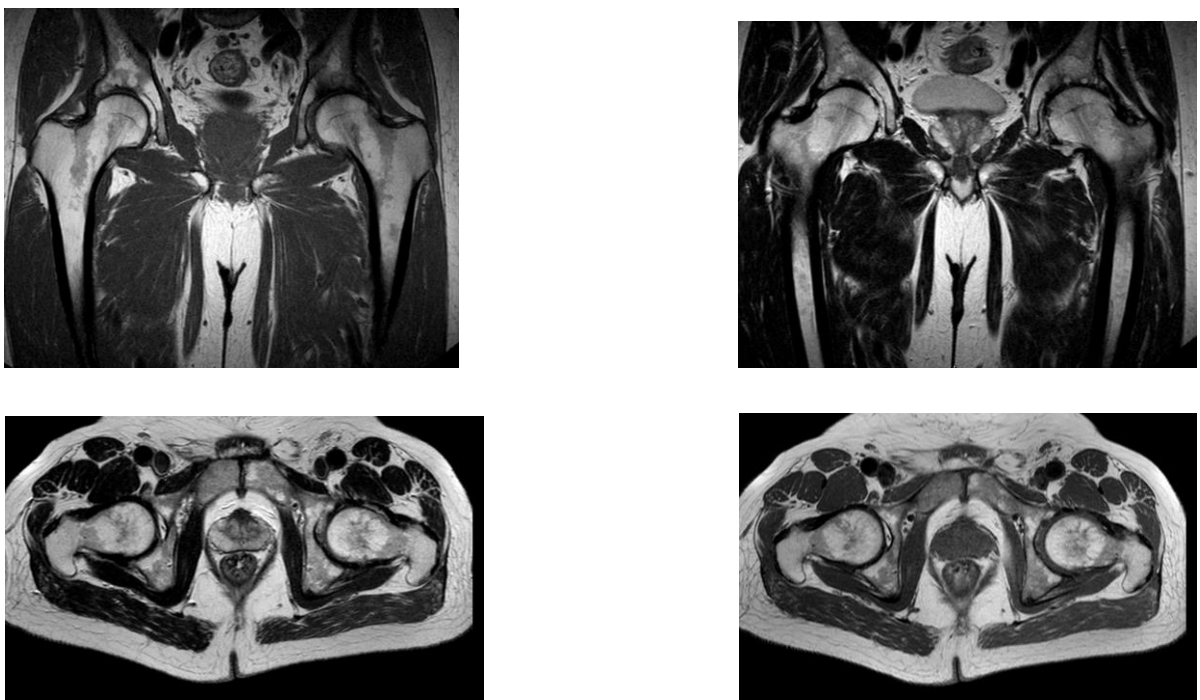


Рисунок 2.5.1 - МРТ тазобедренного сустава.

Обращалось внимание на возможность раннего выявления признаков дегенеративной патологии, такие как отек костного мозга, субхдральный склероз, состояние синовиальной среды суставов, парартикулярные ткани.

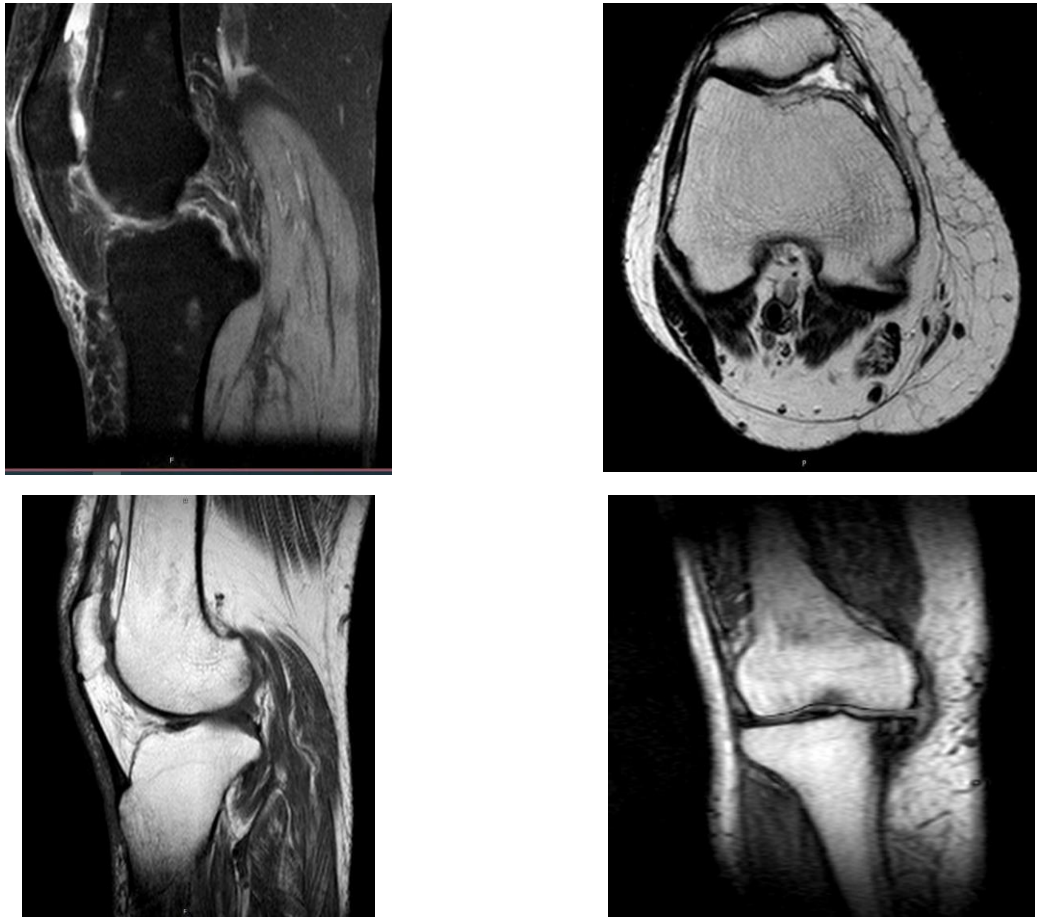


Рисунок 2.5.2 - МРТ коленного сустава.

2.6 Биомеханические методы (пастурологическое исследование)

Не вызывает сомнения важность стабилметрического исследования в динамике. Важными преимуществами методики стоит признать ее высокую информативность в сочетании с не инвазивностью и относительно не высокой стоимостью. В настоящее время стабилметрия находит все большее применение как в ортопедии, так и в неврологии и реабилитации. По нашему мнению, биометрические показатели могут рассматриваться как один из критериев показаний к хирургическому лечению при наличии отрицательной динамики при комплексном консервативном лечении.

Принцип метода основан на анализе интегрального показателя центра давления под стопами. Стабилометрический комплекс научного медицинского производственного объединения «МБН» позволяет выявлять самые ранние признаки дегенеративной патологии опорно-двигательной системы, в том числе шунтирование нагрузки в здоровую сторону при гонартрозе и коксартрозе. Наиболее важные кинематические параметры - это длина и площадь статокинезиограммы (Рисунок 2.6.1).

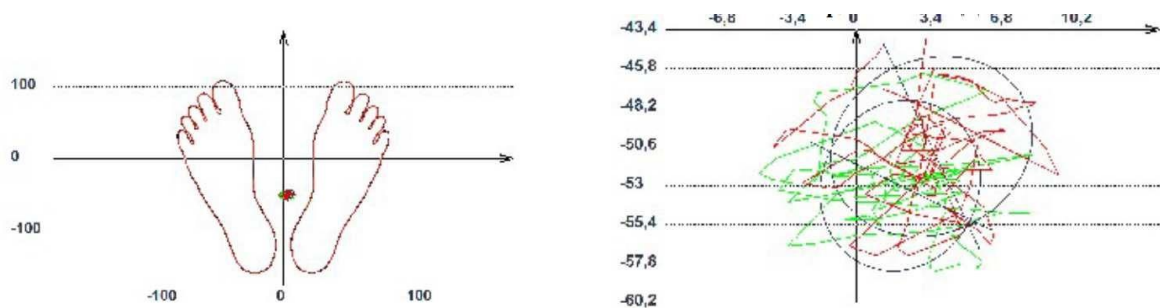


Рисунок 2.6.1 - Координаты ОЦД и статокинезиограмма в норме.

Важное значение при анализе результатов лечения при ортопедической патологии имеет опороспособность конечности, однако восстановление опороспособности существенным образом зависит от субъективного восприятия конечности пациентом. Современные биомеханические методы исследования значительно расширяют эффективность классического ортопедического обследования, при этом смещения центра давления под стопами рассматривается как ключевой параметр силового баланса опорно-двигательной системы.

2.7 Анализ функциональной активности

Производилась регистрация суммарного количества шагов в сутки при помощи автоматического регистрирующего устройства с возможностью хранения

и анализа полученных данных. Регистрация колебаний осуществляется устройством по цепочке сейсмоприемник, преобразователь, носитель информации. (Рисунок 2.7.1).



Рисунок 2.7.1 - Программа методики длительного анализа функциональной активности.

Методика длительного анализа параметров функциональной активности имеет важное значение как с точки зрения ранней диагностики биомеханических нарушений, а также в связи с возможностью объективного контроля эффективности реабилитационных мероприятий (Рисунок 2.7.2).



Рисунок 2.7.2. Функциональная активность Пациента 58 лет в течении 4 недель после артропластики ТБС.

2.8 Статистическая обработка

Для количественного анализа полученных данных применялись принципы описательной статистики. В качестве основных параметров рассчитывались: средняя арифметическая, стандартные отклонения, стандартная ошибка. Уровень взаимного влияния изученных показателей анализировался при помощи линейного коэффициента Пирсона. Закономерность распределения изученных показателей в группах анализировались посредством коэффициента Фишера. Уровень значимости между изученными группами при помощи t-критерия Стьюдент, а также при помощи критерия Колмагорова-Смирнова. Визуальный анализ данных представлен в виде структурных графиков и электронных таблиц Statistica 7,0.

ГЛАВА 3 АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ ГОНАРТРОЗЕ

3.1 Анализ функциональной активности при консервативном методе лечения

Функциональная активность у пациентов с остеоартритом является интегральным параметром, зависящим от множества факторов, таких как стабильность сустава, объем движений и уровня болевого синдрома. Восстановление физиологического уровня функциональной активности в контексте конкретного индивида, на наш взгляд, есть «задача максимум» как при консервативном, так и при оперативном лечении.

Как было отмечено во 2 главе, пациенты групп сравнения получали комплексное консервативное лечение, включающие Теноксикам 20 мг по 1 таблетке 1 раз в сутки до полного купирования болевого синдрома, а так же хондроитина сульфат натрия внутримышечно - по 100 мг через день в течении 2 месяцев, также применялось функциональное ортезирование в течение 3-х месяцев.

Функциональная активность в периоперационном периоде у основной группы включает, несомненно, большее количество факторов. Болевой синдром связан с хирургическим доступом, отеком нижней конечности, и тонусом мышц.

Индекс KSS у пациентов группы 2б до начала терапии была равен $65,1 \pm 5,99$ SD. К третьему месяцу лечения функциональная активность составила $69,8 \pm 6,42$ SD, однако к 6 месяцу после лечения коэффициент снизился до $56,8 \pm 5,23$ SD. В дальнейшем до года после консервативного лечения функциональная активность была снижена до 55,9 баллов $\pm 5,14$ (Рисунок 3.1.1).

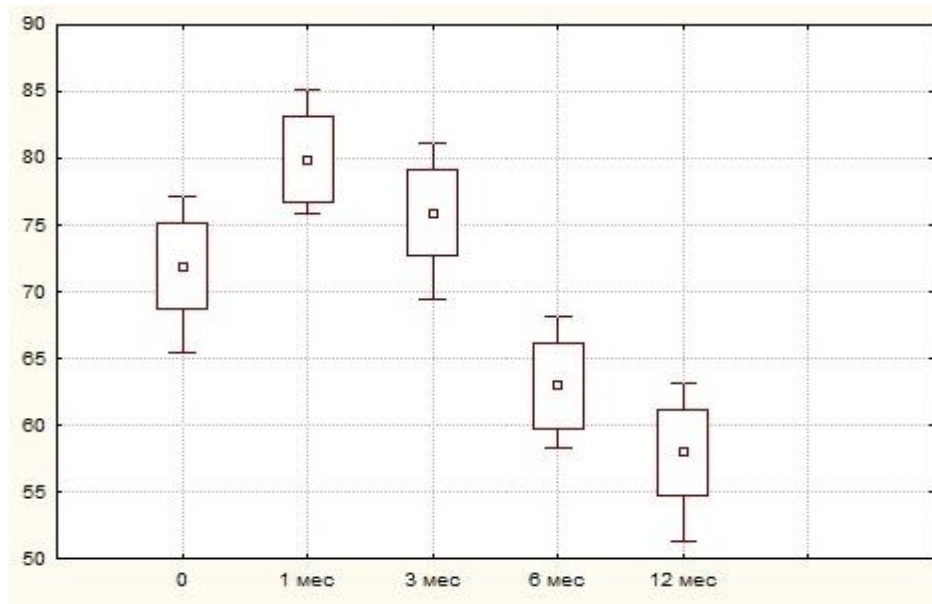


Рисунок 3.1.1 - Динамика KSS при консервативном методе лечения.

Количество шагов при консервативном методе лечения до терапии составляла в среднем 2795 в сутки \pm 220 SD. В результате лечения в течение трех месяцев среднее количество шагов в сутки увеличилось до 4103 ± 399 SD, однако в дальнейшем до 12 месяцев количество шагов значительно уменьшилось и составило 2489 ± 231 SD. (Рисунок 3.1.2). Среднее количество шагов при консервативном методе лечения представлены в таблице 3.1.1.

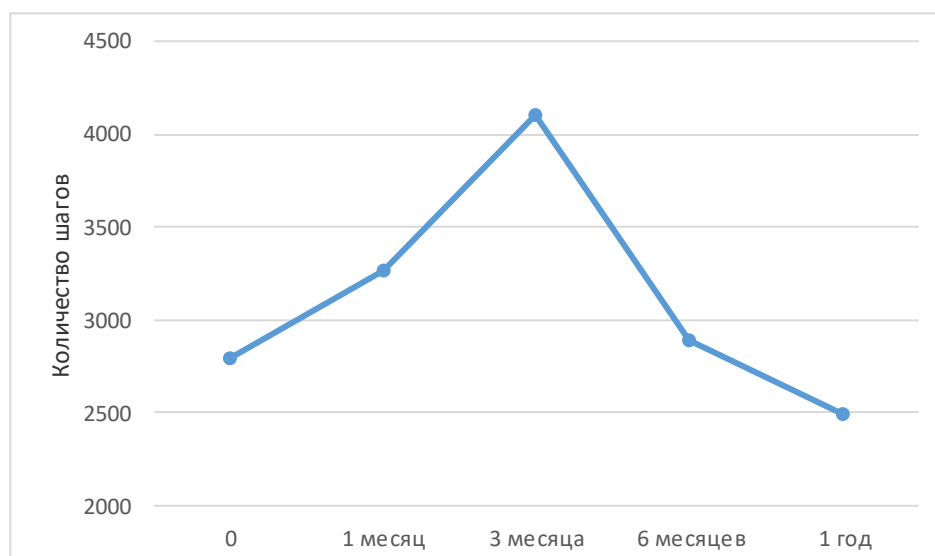


Рисунок 3.1.2 - Функциональная активность при консервативном методе лечения.

Таблица 3.1.1 - Среднее количество шагов при консервативном методе лечения

Количество шагов	M1	SD
-	2795	220
1 месяц	3268	309
3 месяца	4103	399
6 месяцев	2891	247
1 год	2489	231

При консервативном методе лечения функциональная активность возрастает к трем месяцам, но затем показатели снижаются ниже уровня исходных данных.

У пациентов при комплексном консервативном методе лечения показатели длины и площади статокнезиограммы снижались к 3 месяцу, однако не доходили до физиологических значений. В промежутке с 6 по 12 месяцев наблюдений регистрировались параметры сопоставимые с аналогичными до терапии (Рисунок 3.1.3).

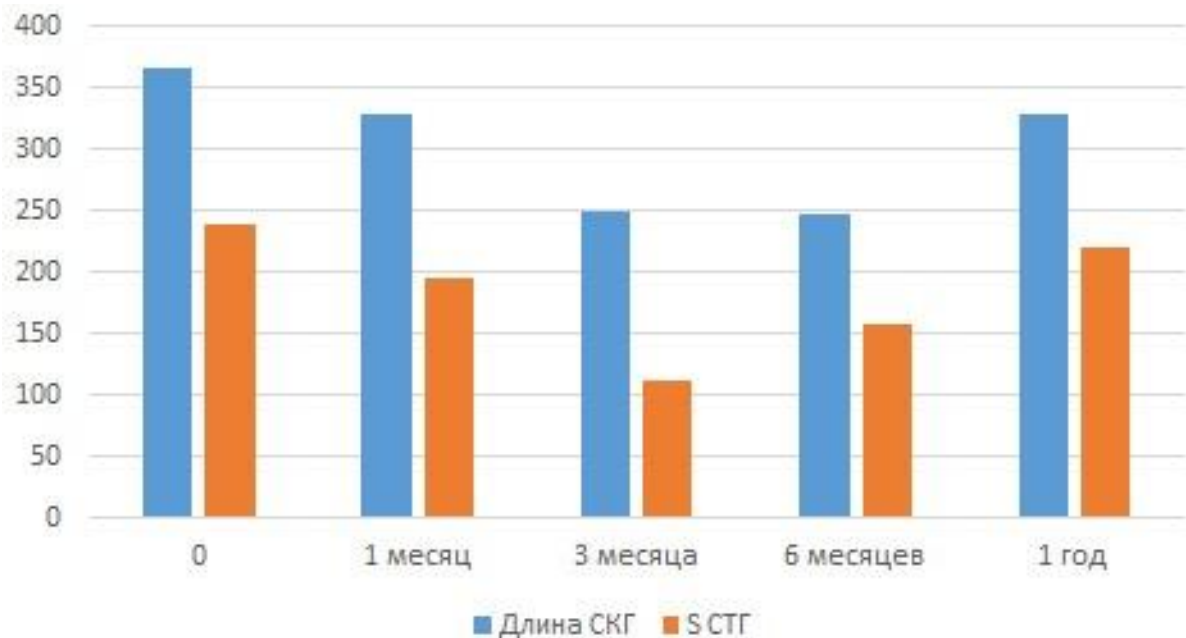


Рисунок 3.1.3 - Длина и площадь статокнезиограммы при консервативном методе лечения.

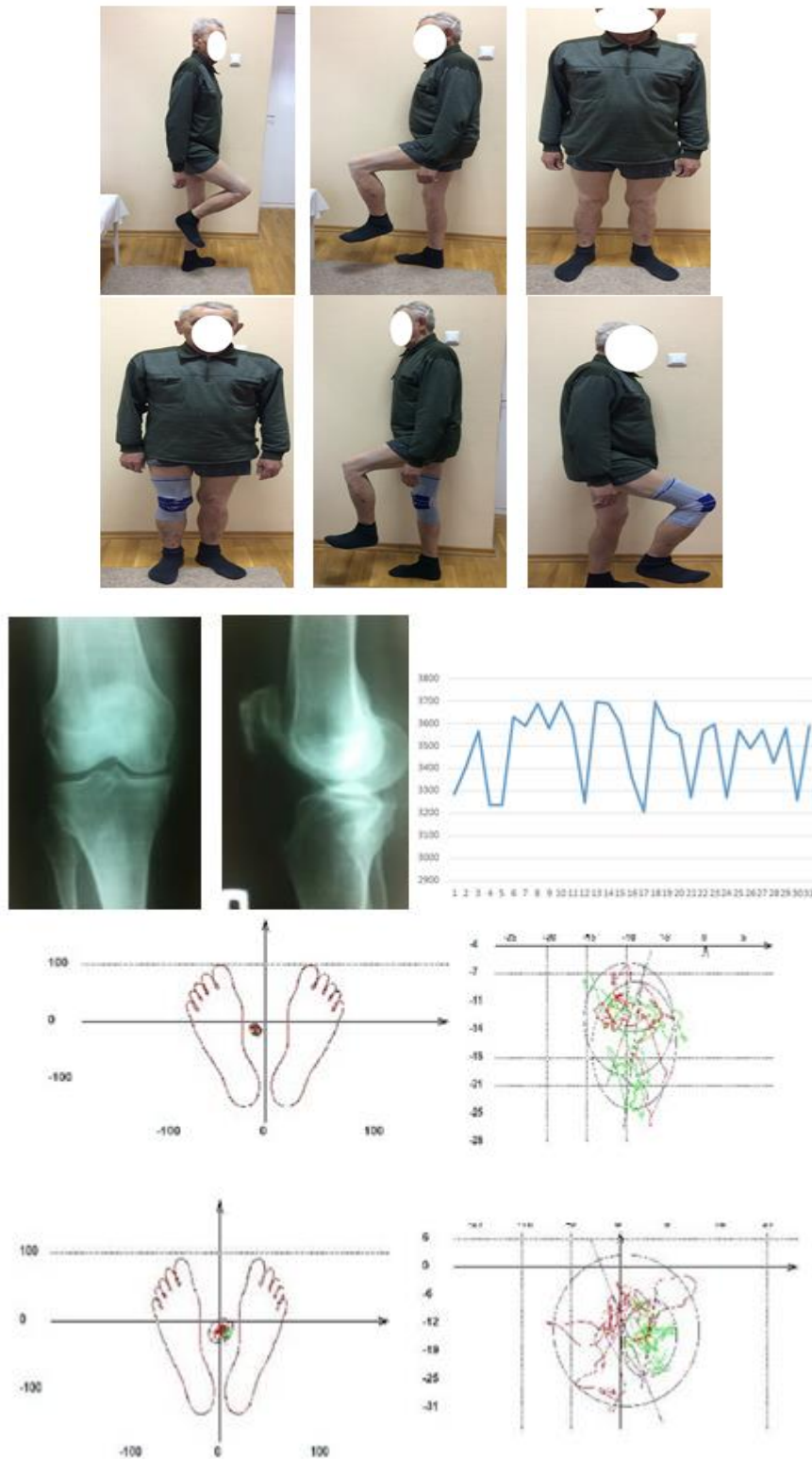


Рисунок 3.1.4 - Пациент С., ♂ 1964 года рождения, диагноз: Остеоартрит правого коленного сустава II ст. Представлен ортопедический статус; рентгенграфия и данные функциональной активности; ОЦД и статокинезиограмма.

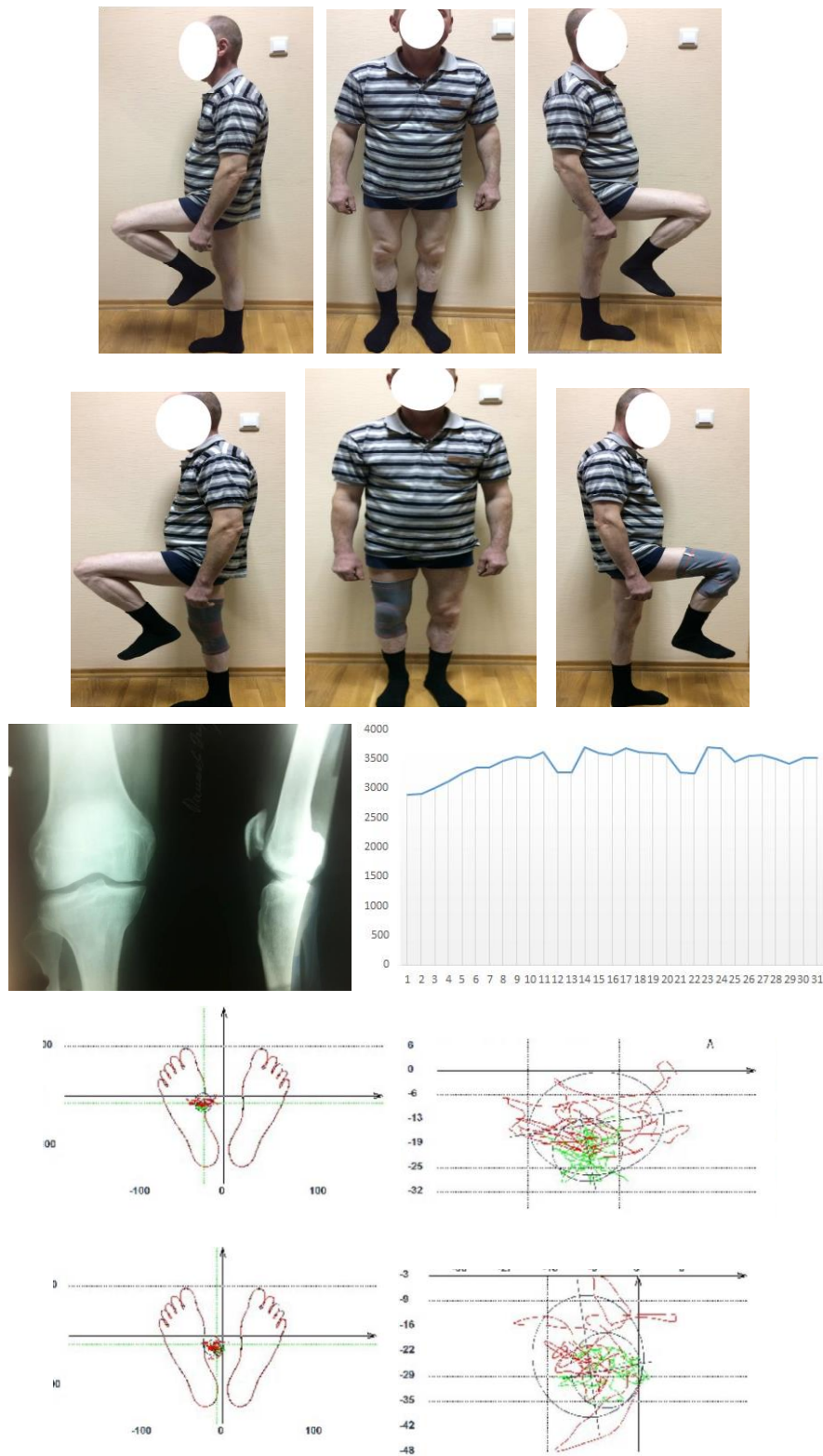


Рисунок 3.1.5 - Пациент А., ♂ 1966 года рождения, диагноз: Остеоартрит правого коленного сустава II ст. Ортопедический статус и данные функциональной активности; ОЦД и статокинезиограмма в динамике.

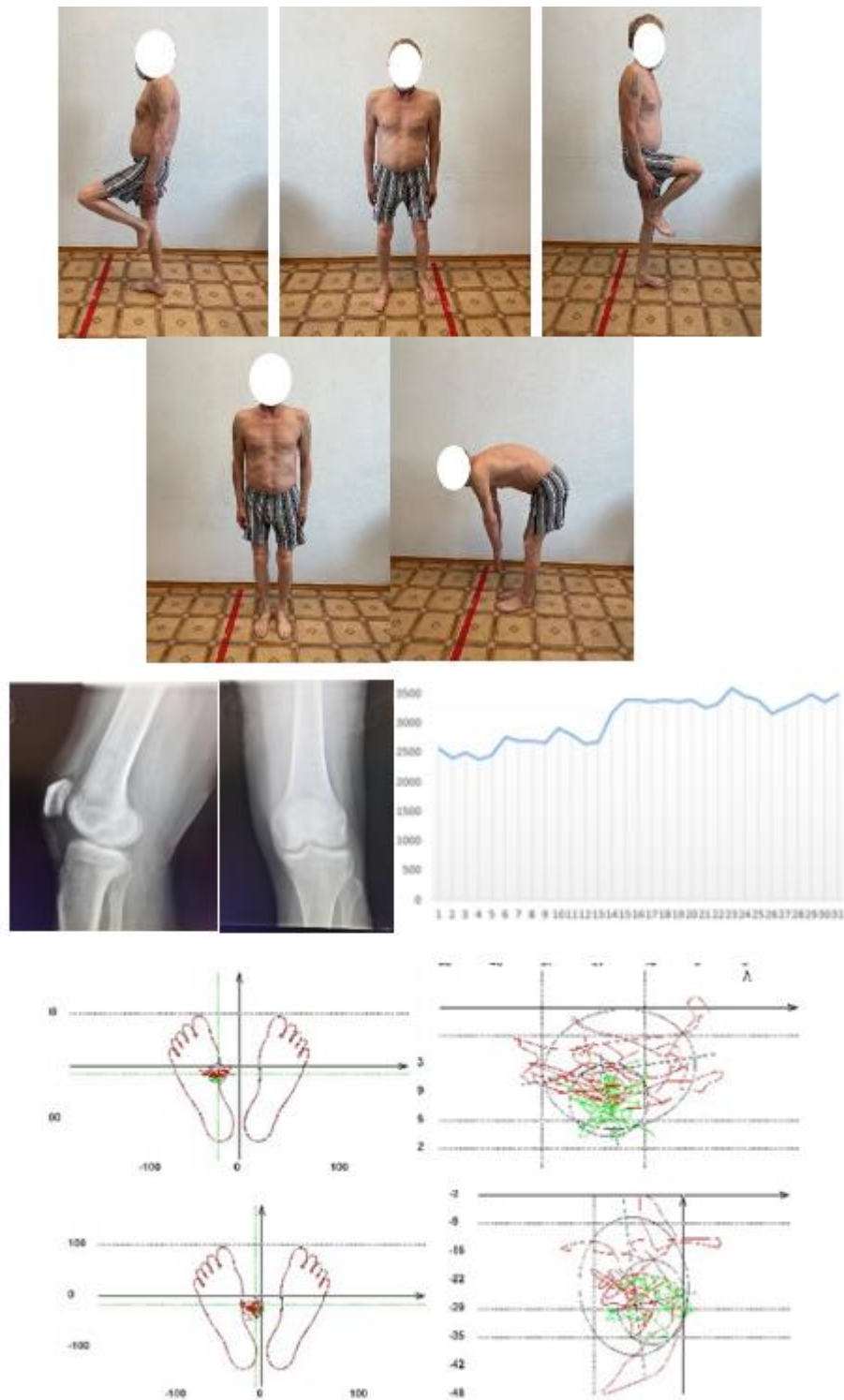


Рисунок 3.1.6 - Пациент З., ♂ 1949 г. р., Ds: ОА левого коленного сустава II ст. по К.Л. Ортопедический статус, рентгенограмма коленного сустава; данные функциональной активности; ОЦД и статокинезиограмма.

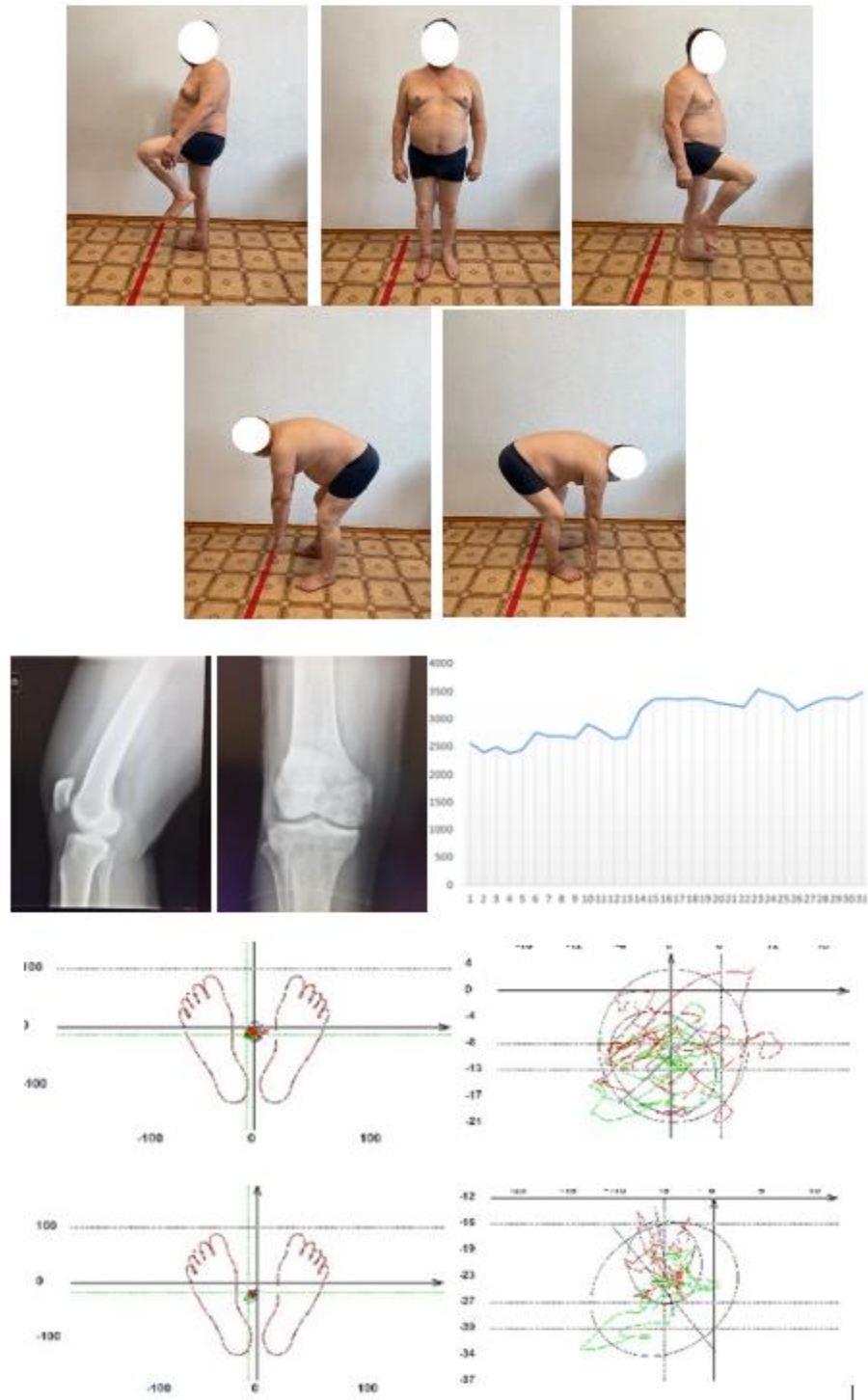


Рисунок 3.1.7 - Пациент З., ♂ 1963 г. р., Ds: OA правого коленного сустава II ст. по К. Л. Представлены данные ортопедического и лучевого обследования, данные функциональной активности; ОЦД и статокинезиограмма.

Анализ функциональной активности у пациентов при комплексном консервативном лечении продемонстрировал положительную динамику на протяжении 1-3 месяцев после начала терапии. Отмечено увеличение количества шагов в сутки от 2000 до 3500, отмечено уменьшение длины и площади статокинезиограммы с приближением к среднефизиологическим показателям, однако прекращение терапевтического воздействия приводило к рецидиву болевого синдрома, с последующим снижением функциональной активности, что находило отражение в данных шкалы KSS.

Таким образом, анализ параметров функциональной активности у пациентов с гонартрозом, получивших комплексное консервативное лечение, показал положительную динамику по шкале KSS на протяжении первого месяца терапии. При этом количество шагов в сутки также продемонстрировало увеличение и составило более 3200 единиц. Тем не менее, в промежутке от 1 до 3 месяца параметры функциональной активности по шкале KSS достоверно снизились, при этом показатели достоверно не отличались от аналогичных параметров до начала терапии. Количество шагов в сутки достигало 4200 шагов в сутки, тем не менее, результат терапии был нестойким в результате чего к концу 6 месяца наблюдений, количество шагов в сутки вновь снизилось до 3000 в сутки. В этой связи представляет интерес аналогичный анализ функциональной активности у пациентов, перенесших хирургическое лечение.

3.2 Анализ функциональной активности в периоперационном периоде при хирургическом методе лечения

Функциональная активность в раннем послеоперационном периоде отражает восстановление двигательных стереотипов. Решающее значение при этом имеет уровень болевого синдрома и мышечный тонус оперированного сегмента.

Анализ данных функциональной активности у пациентов, перенесших эндопротезирование коленного сустава, показал увеличение количества шагов от 0 до 987 ± 71 SD в течение первого месяца после операции. При этом хирургическое лечение закономерно демонстрировало низкую активность в течение первых 3 суток после операции. В то же время положительная динамика отмечена на протяжении всего периода наблюдений, при этом наибольшая разница отмечена в промежутке с 1-3 месяцев. В промежутке от 1 до 3 месяца в послеоперационном периоде отмечено увеличение количества шагов до 1755 ± 322 SD. Диапазон от 3 до 6 месяцев после операции продемонстрировал выравнивание функциональной активности при сравнении двух групп около 3364 шагов в сутки. Однако в промежутке от 6 месяцев до 1 года пациенты, перенесшие эндопротезирование коленного сустава демонстрировали и дальнейшую положительную динамику с увеличением количества шагов в сутки до 4981, что было достоверно выше по сравнению с аналогичным показателем у пациентов, перенесших комплексное консервативное лечение ($p < 0,05$) (Рисунок 3.2.1, 3.2.2).

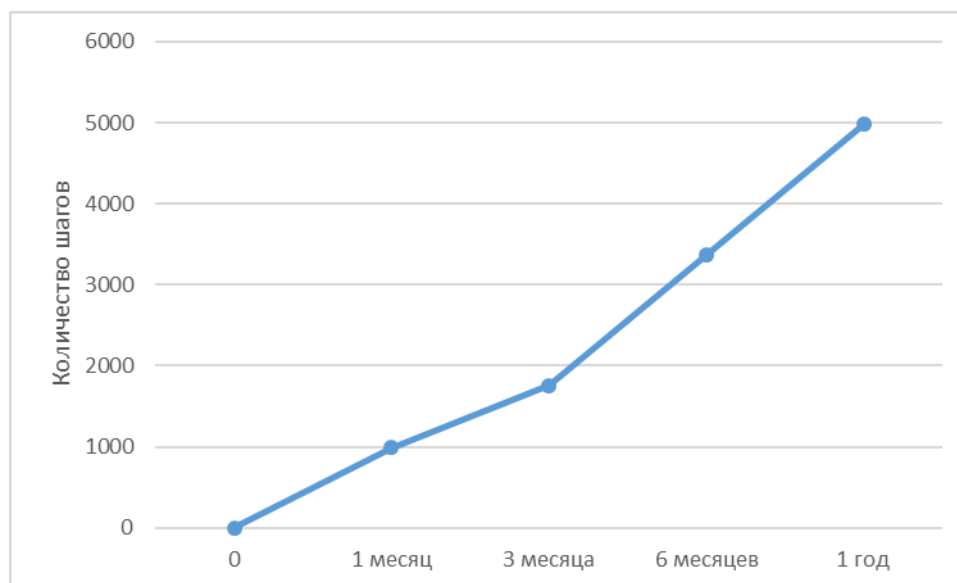


Рисунок 3.2.1 - Функциональная активность при оперативном методе лечения.

При хирургическом методе лечения показатели длины и площади статокинезиограммы постепенно снижались к году. Длина статокинезиограммы в 1 месяц со значением 250 снижалась до 140 к первому году. Площадь статокинезиограммы со значением 160 в первый месяц опустилась до 75 к первому году. Рисунок 3.2.12.

Клинические наблюдения представлены на рис 3.2.3 - 3.2.11.

Таблица 3.2.1 - Параметры функциональной активности в периоперационном периоде у пациентов основной группы

Количество шагов	M1	SD
-	-	-
1 месяц	987	71
3 месяца	1755	182
6 месяцев	3364	345
1 год	4981	503

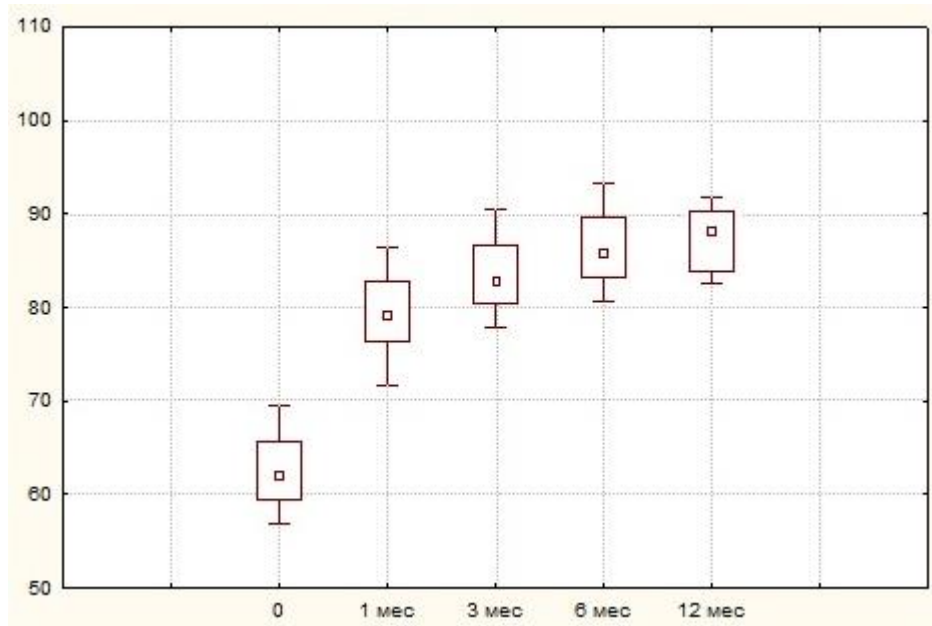


Рисунок 3.2.2 - Динамика KSS при оперативном методе лечения.

Таблица 3.2.2 – Данные шкалы KSS у пациентов основной группы

KSS	M1	SD
-	55,9	5,14
1 месяц	72,9	6,71
3 месяца	76,9	7,07
6 месяцев	79,8	7,34
1 год	89,3	8,22

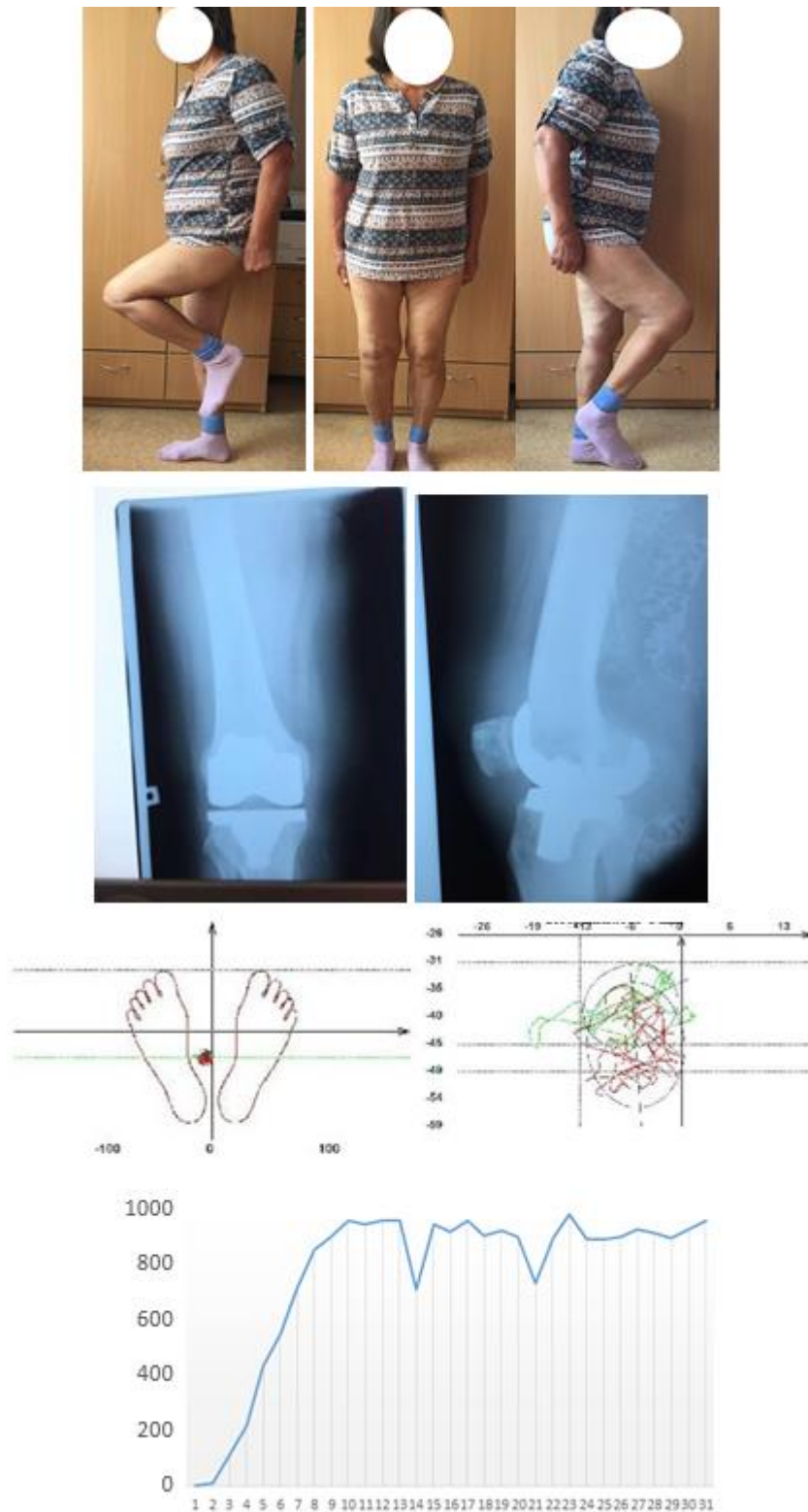


Рисунок 3.2.3 - Пациент В., ♀ 1957 года рождения, диагноз: Состояние после эндопротезирования правого коленного сустава (2019 г.). Ортопедический статус; рентгенограмма левого коленного сустава; ОЦД и статокинезиограмма; данные функциональной активности.

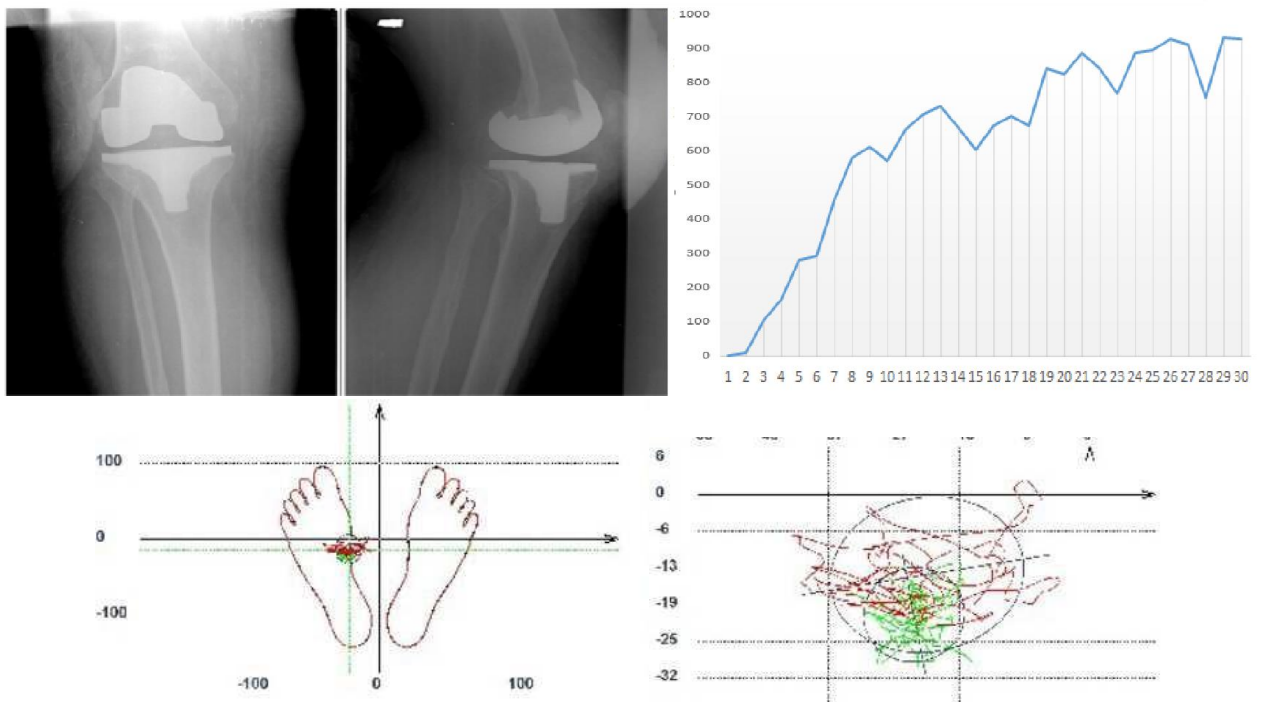


Рисунок 3.2.4 - Пациент В., ♀ 1961 года рождения, диагноз: Состояние после эндопротезирования правого коленного сустава (2019 г.). Ортопедический статус на 3 сутки после оперативного вмешательства; рентгенограмма левого коленного сустава; ОЦД и статокинезиограмма; данные функциональной активности.



Рисунок 3.2.5 - Пациент А., ♀ 1960 г.р., Ds: ОА правого коленного сустава III ст. по К. Л. Эндопротезирование правого коленного сустава. Представлены данные ортопедического и лучевого обследования.

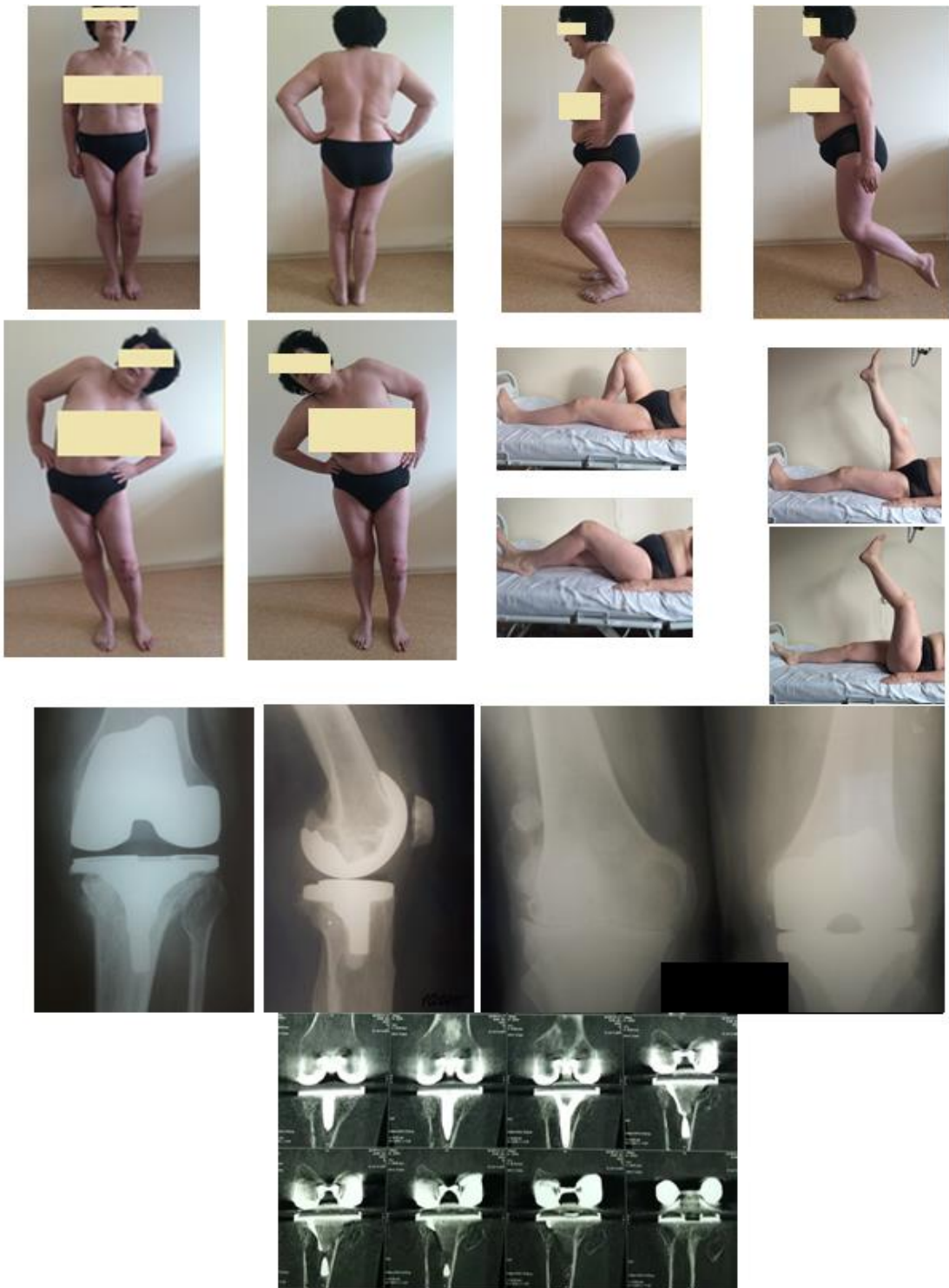


Рисунок 3.2.6 - Пациент Н., ♀ 1968 г. р., Ds: ОА левого коленного сустава III ст. по К. L. Эндопротезирование левого коленного сустава. Представлены данные ортопедического и лучевого обследования.

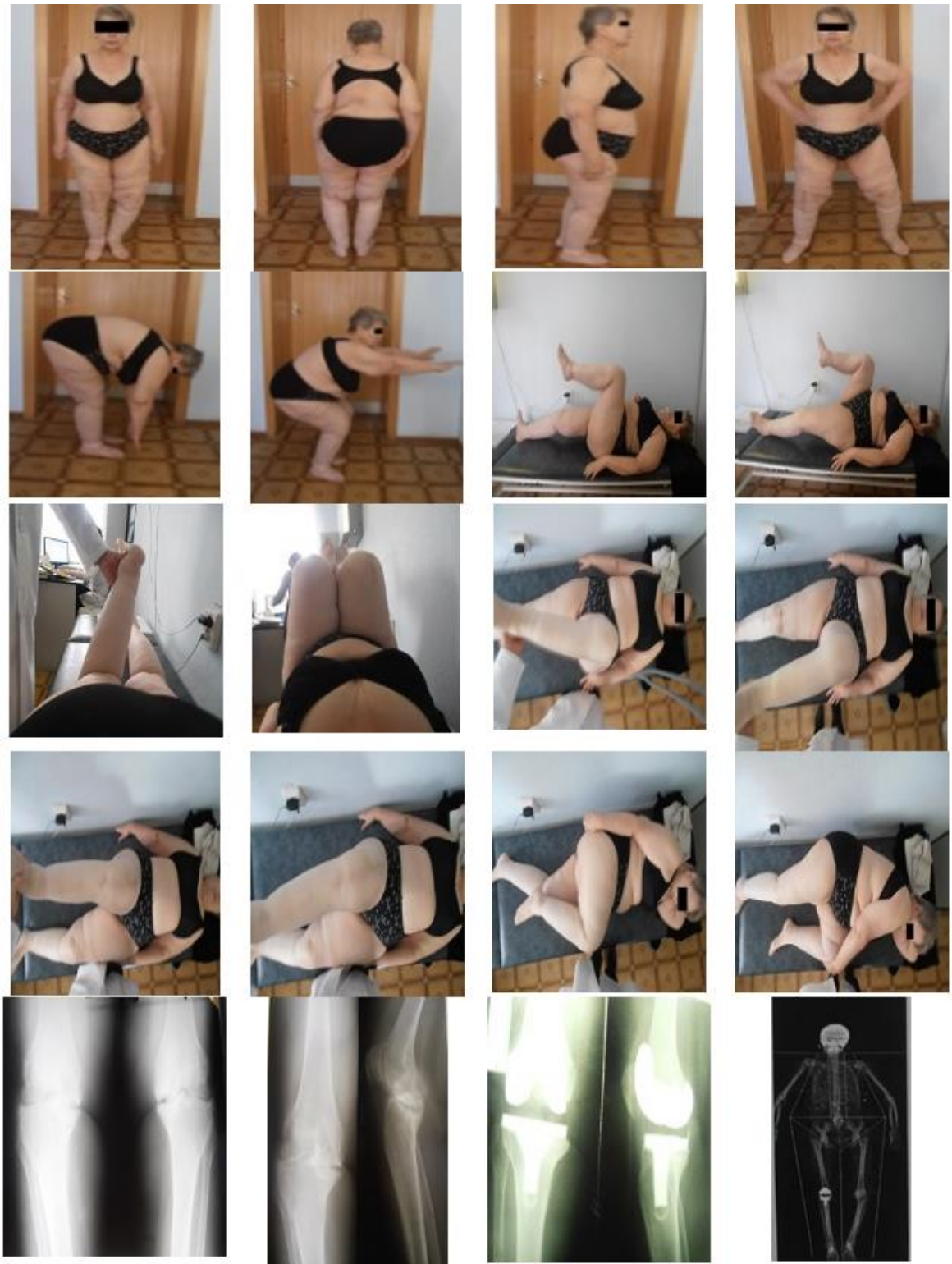


Рисунок 3.2.7 - Пациент П., ♀ 1945 г. р., Ds: ОА правого коленного сустава III ст. по К. L. Эндопротезирование правого коленного сустава. Лучевое обследование выполнено с применением рентгенографии, а также рентгеновской абсорбциометрии в режиме «все тело».

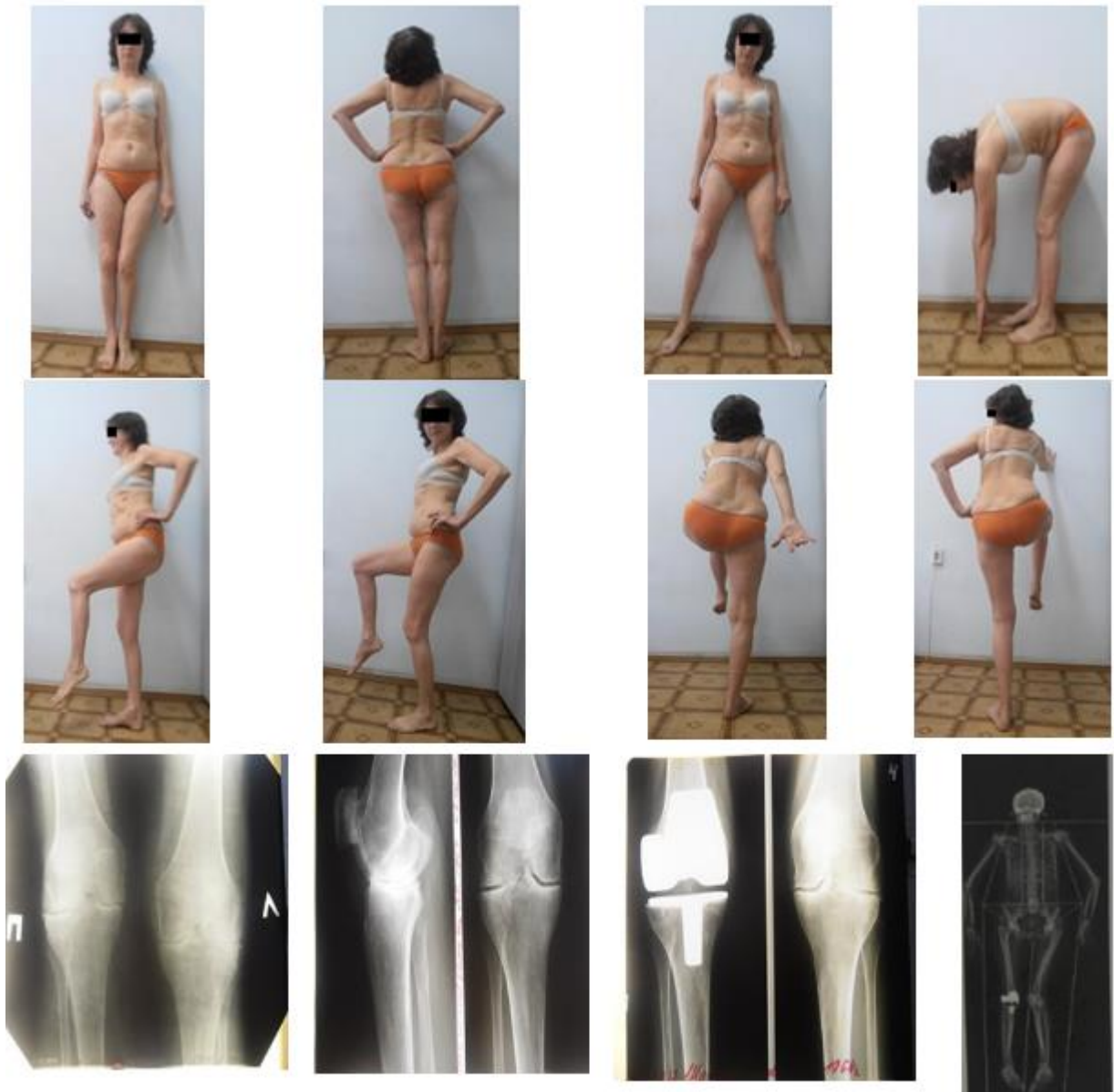


Рисунок 3.2.8 - Пациент Ш., ♀ 1964 г. р., Ds: ОА правого коленного сустава III ст. по К. L., сгибательно-приводящая контрактура левого ТБС.

Состояние после эндопротезирования правого коленного сустава. Ортопедический статус после операции; представлены обзорная рентгенограмма обоих коленных суставов до и после операции, а также остеоденситометрия скелета в режиме «все тело».

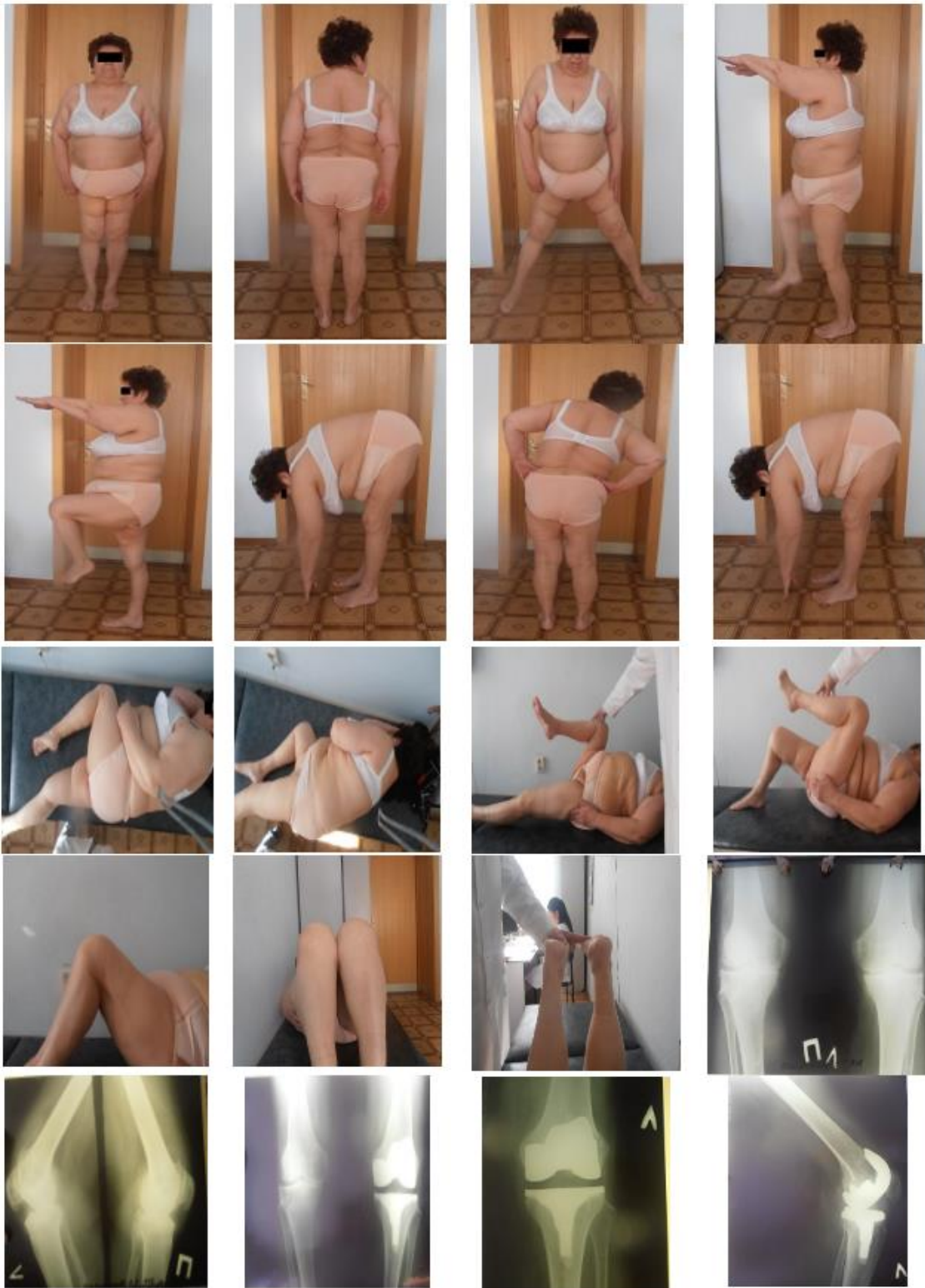


Рисунок 3.2.9 - Пациент Ш., ♀ 1948 г.р., Ds: ОА левого коленного сустава III ст. по К. Л. Эндопротезирование левого коленного сустава. Представлены ортопедический статус и данные лучевого обследования в послеоперационном периоде.



Рисунок 3.2.10 – Пациентка 65 лет. Ds: ОА обоих коленных суставов 3-4 ст. по К. L.; Выполнена артропластика левого коленного сустава. Представлены данные ортопедического и лучевого обследования в периоперационном периоде.

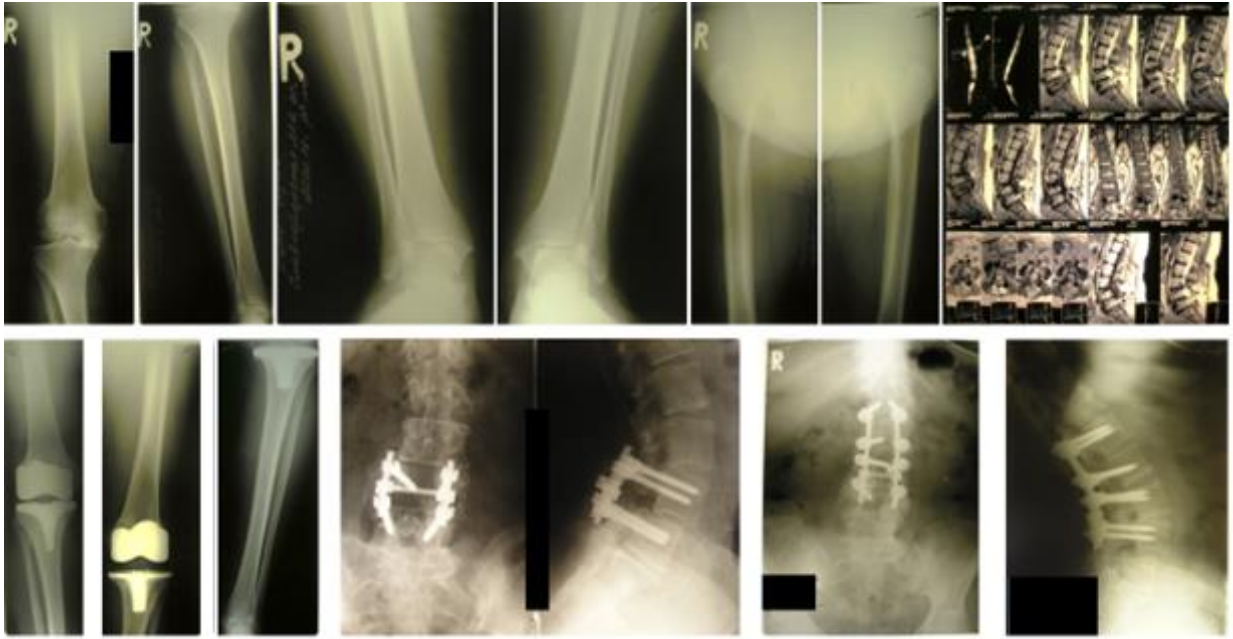


Рисунок 3.2.11 - Пациентка С. 69 лет. Ds: ОА коленных суставов 3-4 ст. по К. L.; антеспондилолистез L4 2 ст; хроническая люмбоишалгия; Выполнено эндопротезирование обоих коленных суставов, ламинэктомия, спондилодез транспедикулярным аппаратом L2-L5.

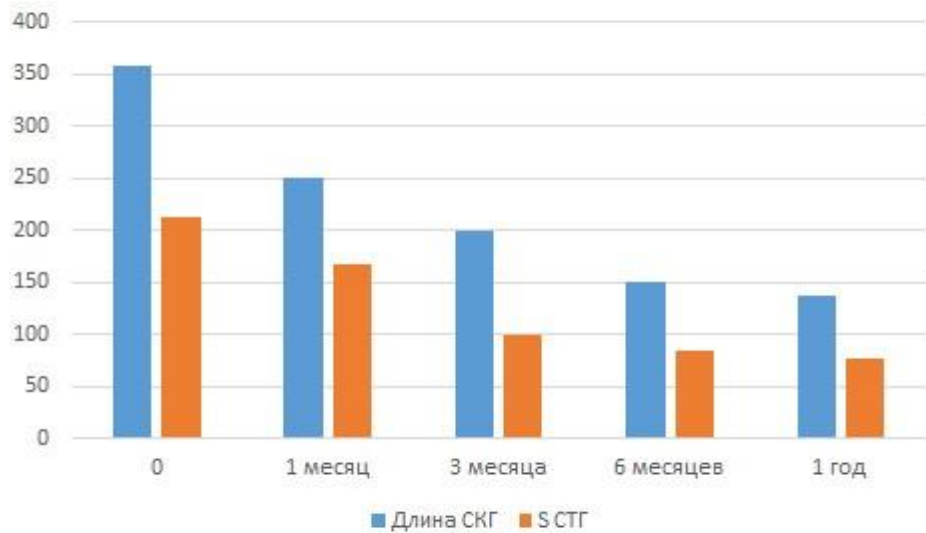


Рисунок 3.2.12 - Длина и площадь статокинезиограммы при оперативном методе лечения.

Положительная динамика функциональной активности, шкалы KSS и показатели стабилometрии сохранялась в промежутке с 6-12 месяцев после операции. К 6 месяцу показатели функциональной активности демонстрировали достоверную разницу, при этом пациенты основной группы (перенесшие хирургическое лечение) демонстрировали положительную динамику в последующем периоде наблюдений, в то время как пациенты контрольной группы (комплексное консервативное лечение) показали отрицательную динамику по всем изученным показателям после 6 месяцев наблюдений (Таблица 3.2.1., 3.2.2., Рисунок 3.2.12).

Особенности остеоартрита коленного сустава заключаются в относительно быстром восстановлении опороспособности при условии сохранения близкой к анатомической механической оси конечности.

В этой связи представляется интересным провести анализ в выборке пациентов с остеоартритом ТБС, чему посвящен следующий раздел данной работы.

3.3 Сравнительный анализ функциональной активности при консервативном и оперативном методе лечения

Сравнительный анализ количественных показателей по шкале KSS продемонстрировал значимые различия у пациентов двух групп на этапе 3 месяца после наблюдений при уровне значимости ($p < 0,05$). Достоверность различий сохранялась во временном диапазоне 6 – 12 месяцев. Параметры функциональной активности по шкале KSS у пациентов двух групп представлены на рисунке 3.3.1. и в таблице 3.3.1.

Сравнительный анализ динамики количества шагов у пациентов двух групп демонстрировал достоверно большую активность у пациентов группы сравнения в диапазоне 1 – 3 месяца. На момент 6 месяца наблюдений выявлено отсутствие значимых различий при медиане количества шагов у пациентов основной группы 3364 ± 345 SD и 2891 ± 345 SD у пациентов группы сравнения. Через 12 месяцев после начала мониторинга различия вновь были достоверными, при этом параметры функциональной активности достоверно выше были у пациентов основной группы.

При этом пациенты основной группы демонстрировали положительную динамику в послеоперационном периоде как по шкале KSS, так и по уровню количества шагов. Группа сравнения так же показала положительную динамику, однако эффект оказался не продолжительным и регресс гиподинамии четко прослеживался в диапазоне 3 – 12 месяцев наблюдений, что и обеспечило отсутствие значимых различий на момент 6 месяца мониторинга групп (Рисунок 3.3.2 и Таблица 3.3.2).

Клинико–функциональная шкала KSS у пациентов группы сравнения так же показала положительную динамику на протяжении первого месяца консервативной терапии, однако уже к 3 месяцу индекс был ниже, чем на этапе скрининга. А достоверность различий между группами обусловлена обратными

трендами данного показателя в двух группах, - положительной динамикой в основной группе и отрицательной в группе сравнения.

Таблица 3.3.1- Данные количественных показателей шкалы KSS

KSS	M1	SD	M2	SD	p
-	55,9	5,14	65,1	5,99	> 0,05
1 месяц	72,9	6,71	75,3	6,93	> 0,05
3 месяца	76,9	7,07	69,8	6,42	< 0,05
6 месяцев	79,8	7,34	56,8	5,23	< 0,05
1 год	89,3	8,22	55,9	5,14	< 0,05

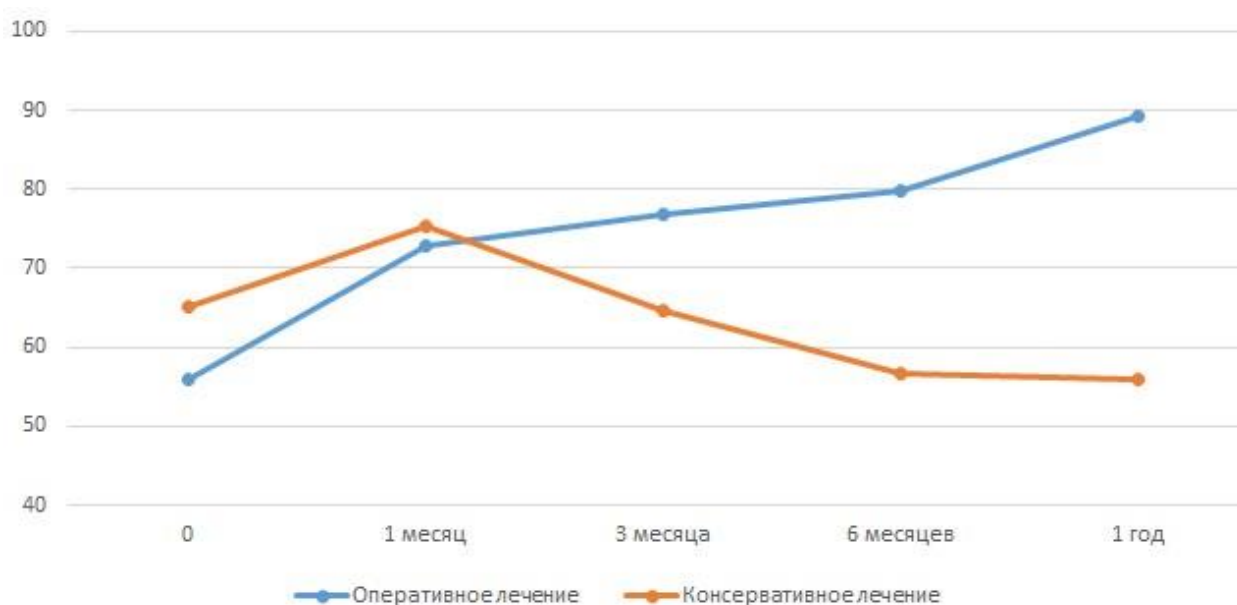


Рисунок 3.3.1 – Данные шкалы KSS у пациентов с гонартрозом.

Таблица 3.3.2 - Среднее количество шагов в течение 12 месяцев

Количество шагов	M1	SD	M2	SD	P
-	-	-	2795	220	< 0,01
1 месяц	987	71	3268	309	< 0,05
3 месяца	1755	182	4103	399	< 0,05
6 месяцев	3364	345	2891	247	> 0,05
1 год	4981	503	2489	231	< 0,01

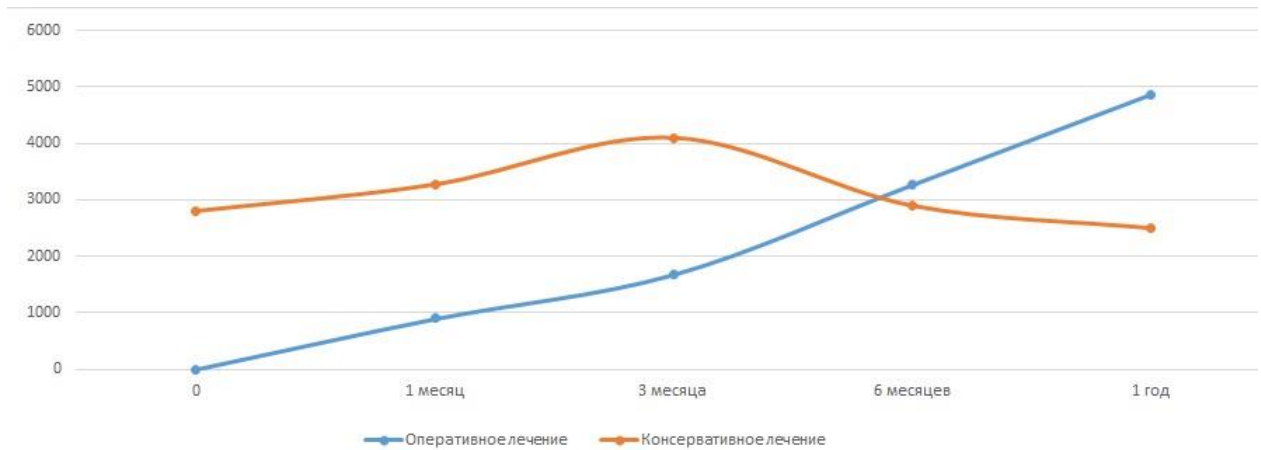


Рисунок 3.3.2 - Сравнительная оценка количества шагов у пациентов с гонартрозом.

Таким образом, клинико–функциональные параметры шкалы KSS и объективные данные функциональной активности продемонстрировали значимые преимущества у пациентов основной группы в непосредственном и отдаленном послеоперационном периоде. Однако необходимо отметить, что восстановление функциональной активности не всегда оправдывало реабилитационные ожидания.

Восстановление дооперационного уровня функциональной активности, сопоставимое с показателями группы сравнения отмечено лишь в диапазоне от 3 – 6 месяцев после операции. В то же время, данные объективного мониторинга демонстрировали дальнейшую положительную динамику у пациентов основной группы с приближением анализируемых параметров к средним популяционным. Важное преимущество при комплексном консервативном лечении даже при декомпенсированных формах деструктивно – дистрофических процессов это функциональное ортезирование, которое не только эффективно купирует болевой синдром за счет механического перераспределения нагрузок на трущиеся плоскости но и обладает противоотечным эффектом.

Реабилитационные ожидания после артропластики коленного сустава несомненно выше по сравнению с тазобедренным суставом, так как в случае с коленным суставом более выражен феномен шунтирования нагрузки в здоровую

сторону и при выполнении парапателлярного доступа повреждается меньшее количество мышечных волокон.

Возможность ранней нагрузки весом тела под контролем инструктора ЛФК в раннем послеоперационном периоде имеет важное значение для тонуса мышц оперированной конечности, при этом длительный анализ функциональной активности при помощи шагомера показал высокую эффективность с точки зрения контроля за эффектом реабилитационных интервенций.

ГЛАВА 4 ПАРАМЕТРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ КОКСАРТРОЗЕ

4.1 Динамика клинических параметров при консервативном методе лечения

В настоящее время технология артропластики тазобедренного сустава внедряется во многих клиниках мира, высокий потенциал восстановления после декомпенсированных форм деструктивно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава делает данный метод одним из ведущих в лечении пациентов с ортопедической патологией. Однако исходы артропластики тазобедренного сустава, не всегда успешны и требуют дополнительных затрат, которые выходят за рамки медико-экономических стандартов и приводят к глубокой инвалидизации пациентов.

Лечение больных коксартрозом должно быть комплексным и тщательно спланировано в соответствии с патологическими изменениями в суставе, стадией заболевания и индивидуальными возможностями каждого больного. На ранних стадиях заболевания консервативная терапия играет существенную роль в профилактике осложнений и замедлении прогрессирования остеоартрита тазобедренного сустава. Физические и реабилитационные методы в сочетании с медикаментозной терапией дают хорошие результаты.

Хорошо известны более высокие риски возникновения послеоперационных осложнений у пожилых людей, подвергающихся хирургическому вмешательству. Эта группа пациентов характеризуется более высокими показателями смертности и увеличенной продолжительностью пребывания в стационаре.

Среди пациентов пожилого возраста после планового тотального эндопротезирования тазобедренного сустава отмечаются случаи инфаркта миокарда и других сердечно-сосудистых осложнениях, тромбоза глубоких вен нижних конечностей или тромбоемболии легочной артерии. Таким образом,

консервативный метод лечения дегенеративно-дистрофической патологии тазобедренного сустава, особенно у гериатрической категории населения, остается важным терапевтическим подходом.

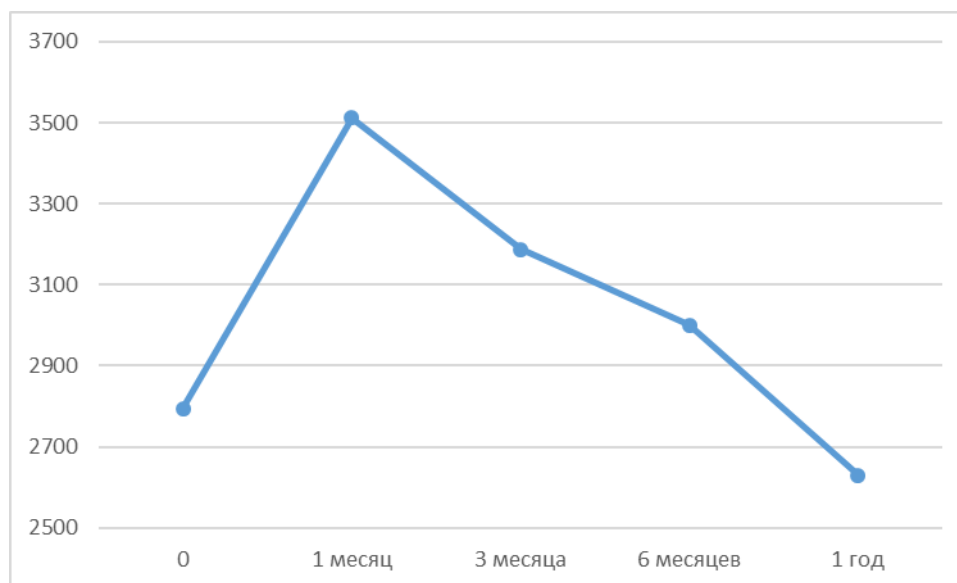


Рисунок 4.1.1 - Функциональная активность при консервативном методе лечения.

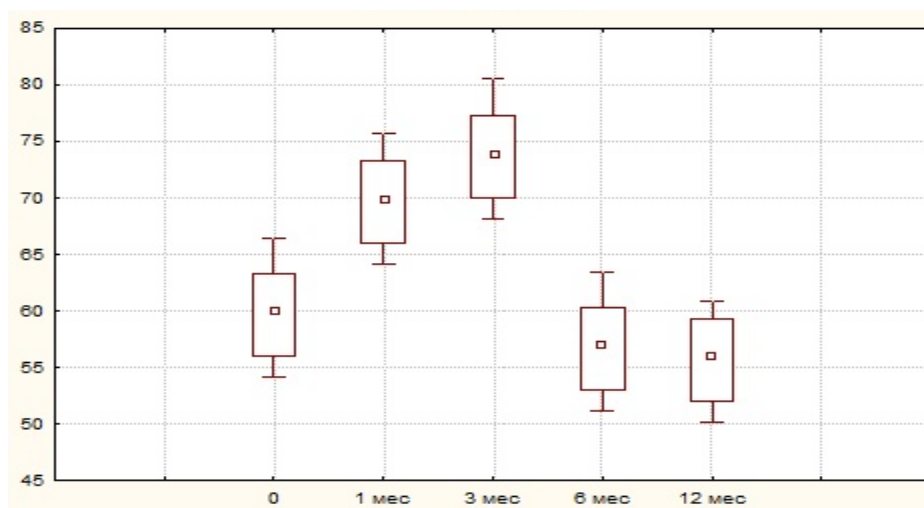


Рисунок 4.1.2 - Показатели шкалы Харриса при консервативном лечении.

Изученные показатели отражали снижение функции тазобедренного сустава с наличием контрактуры и болевого синдрома в дооперационном периоде (Рисунок 4.1.1,4.1.2).

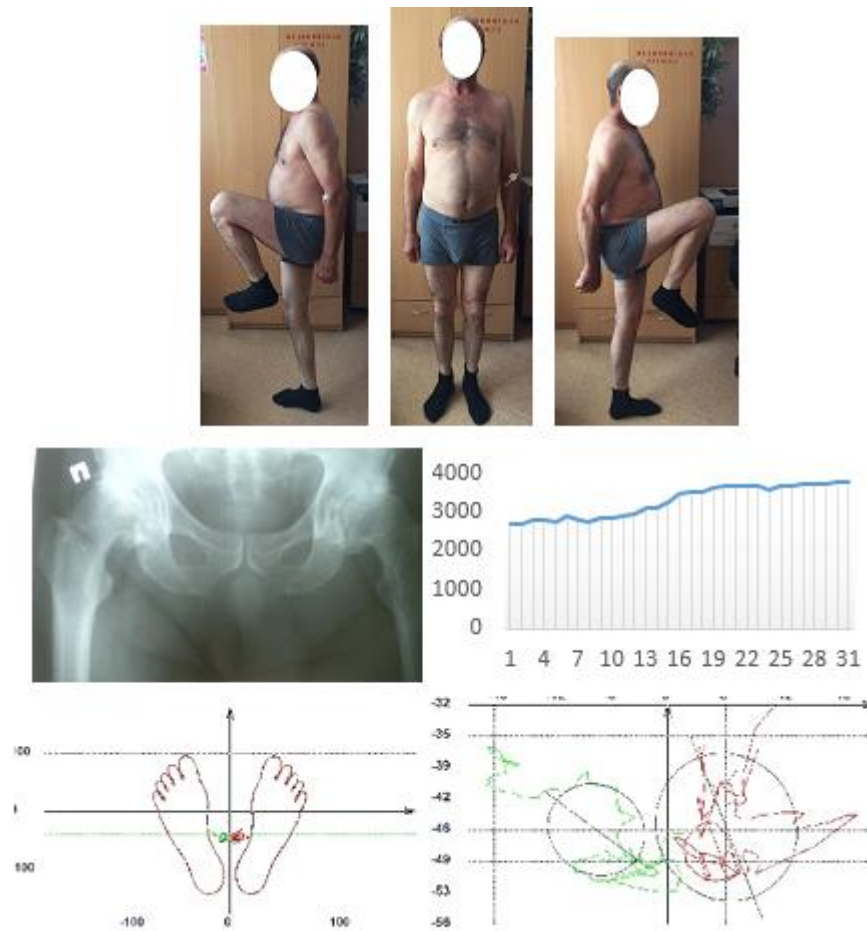


Рисунок 4.1.3 - Пациент С., ♂ 1953 года рождения, диагноз: Остеоартрит левого ТБС II ст. Ортопедический статус рентгенограмма таза с захватом ТБС; данные функциональной активности; ОЦД и статокинезиограмма.

Тазобедренный сустав более сложен с точки зрения ортезирования. Ортезы для тазобедренного сустава более громоздки, что значительно снижает приверженность к их применению.

Комплексное консервативное лечение на примере пациентов группы 1б демонстрирует положительную динамику лишь в течении первого месяца терапии, с последующим достоверным снижением как по количеству шагов, так и данным шкалы ННS.

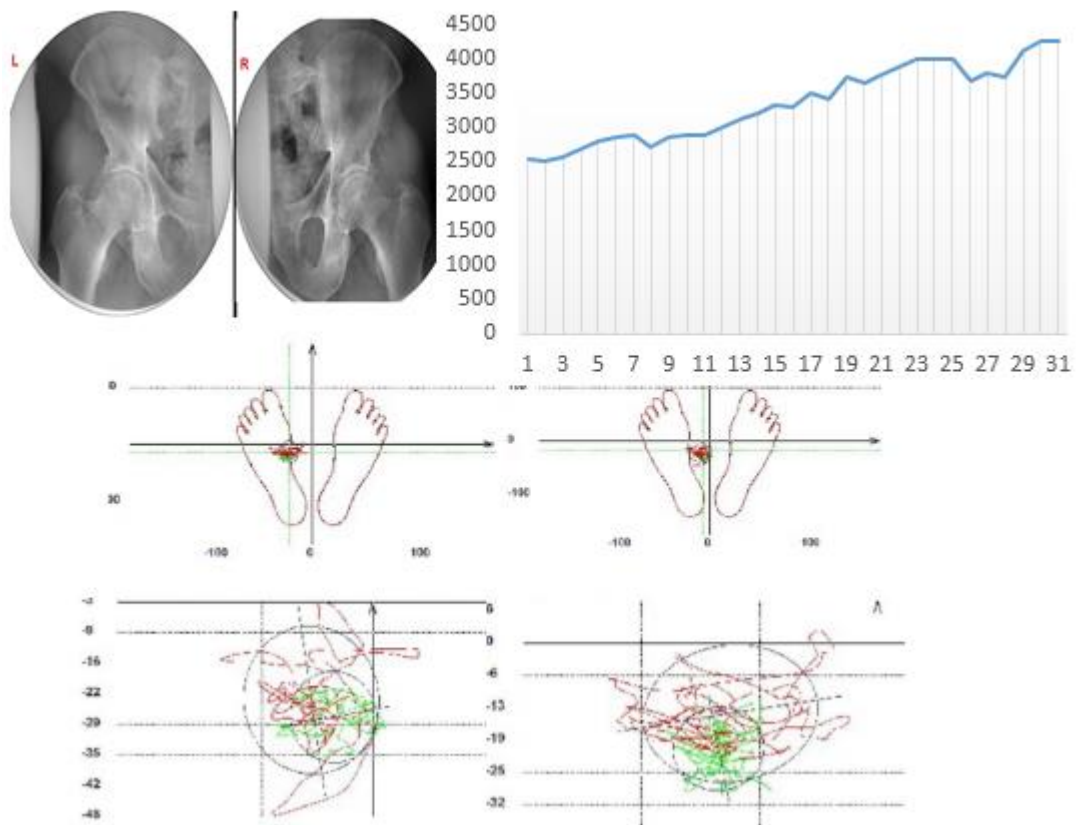


Рисунок 4.1.4 - Пациент 3., ♂ 1948 года рождения, диагноз: Остеоартрит правого ТБС II ст. Ортопедический статус рентгенограмма таза с захватом ТБС; данные функциональной активности; ОЦД и статокинезиограмма.

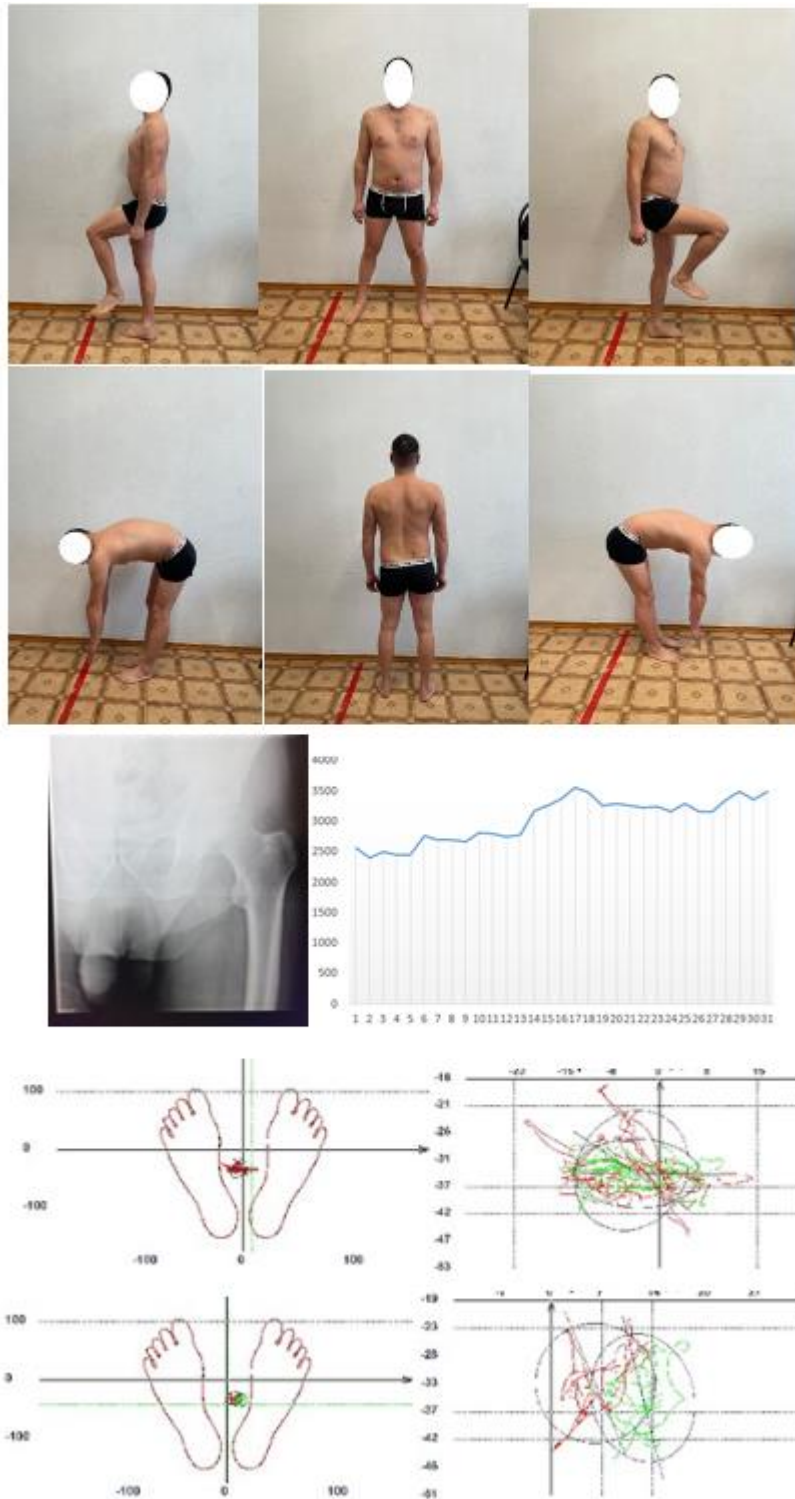


Рисунок 4.1.5 - Пациент 3., ♂ 1985 года рождения, диагноз: Остеоартрит левого тазобедренного сустава II ст. Ортопедический статус, рентгенограмма левого ТБС; данные функциональной активности; ОЦД и статокинезиограмма.

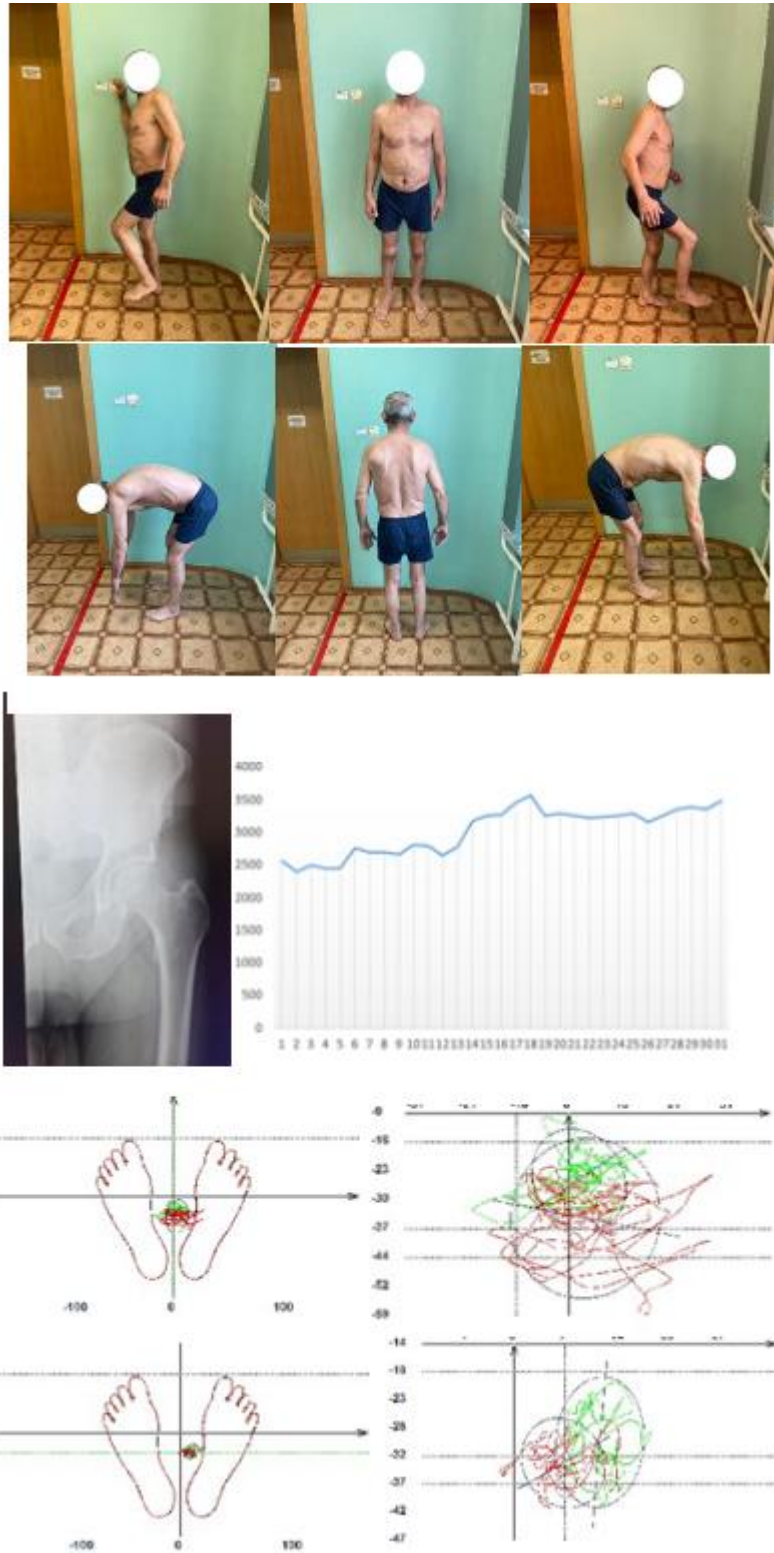


Рисунок 4.1.6 Пациент 3., ♂ 1958 года рождения, диагноз: Остеоартрит правого тазобедренного сустава II ст. Ортопедический статус, рентгенограмма правого ТБС; данные функциональной активности; ОЦД и статокинезиограмма.

4.2 Артропластика при коксартрозе

Отсутствие положительной динамики биометрических параметров при комплексном консервативном лечении может рассматриваться как показание для тотального эндопротезирования.

Несомненно важное значение имеет возможность длительного анализа функциональной активности как в раннем, так и отдаленном послеоперационном периоде, что в свою очередь отражает эффективность реабилитационных мероприятий.

Пациенты подгруппы 1а отражают существующие тенденции к преобладанию бесцементного первичного эндопротезирования. При этом в раннем послеоперационном периоде решающее значение имеет первичная стабильность импланта, достигнутая интраоперационно, в то время как в отдаленном периоде на первый план выходит эффективность остеоинтеграции в системе кость – имплант.

Необходимо отметить несколько параметров, влияющих на функциональную активность у рассматриваемой категории пациентов. В раннем послеоперационном периоде это уровень болевого синдрома, в последующем эффективность мышечного тонуса, прежде всего коротких ротаторов и средней ягодичной мышцы, а в отдаленном периоде несомненно определяющий параметр это возможность адекватного ремоделирования костной ткани как в периимплантной зоне, так и всей нижней конечности в целом.

Анализ динамики по шкале HHS показал наиболее интенсивно восстановление параметров в промежутке с 1 по 3 месяц после операции со средних значений $45,1 \pm 4,15$ SD до $72,3 \pm 6,65$ SD. Положительная динамика сохранялась вплоть до 12 месяцев наблюдений достигая значений $79,2 \pm 8,94$ SD.

Среднее количество шагов в сутки показало положительную динамику в промежутке 3 – 6 месяцев после операции при средних значениях от 1250 ± 130

SD до 3879 ± 385 SD. Максимальные значения отмечены на момент 12 месяцев после операции на уровне 4696 шагов в сутки ± 471 SD.

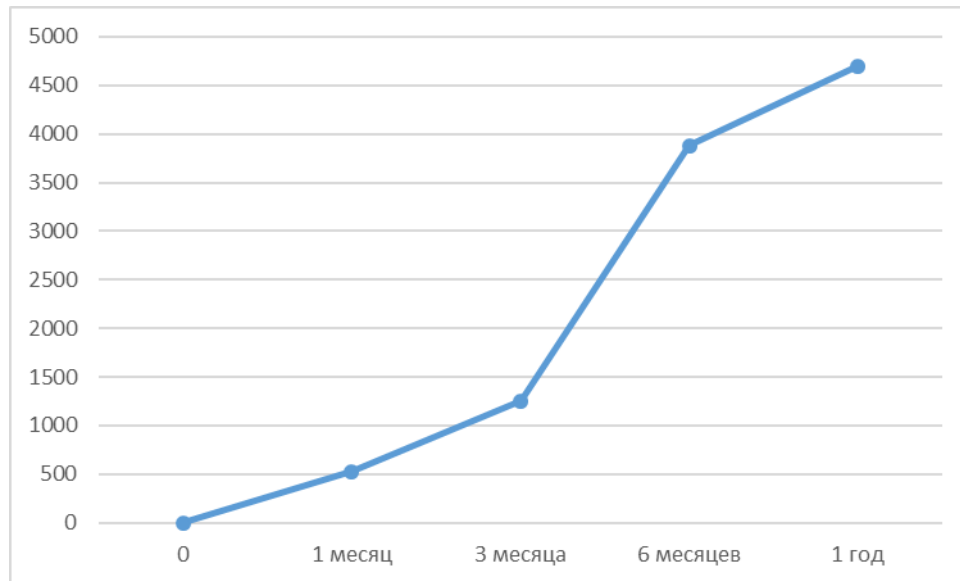


Рисунок 4.2.1 - Функциональная активность при оперативном методе лечения.

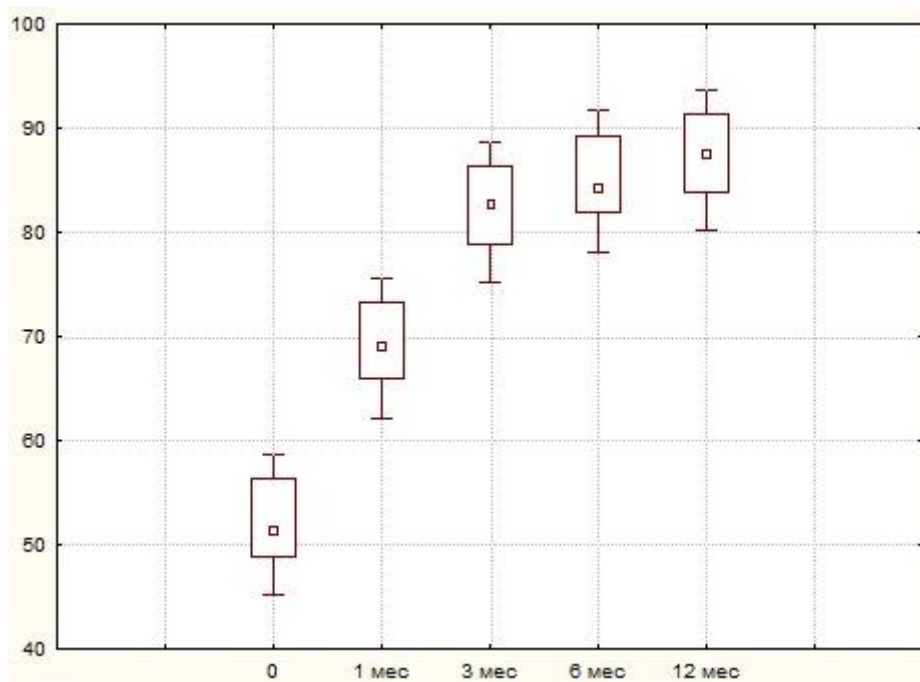


Рисунок 4.2.2 - Показатели шкалы Харриса при оперативном лечении.

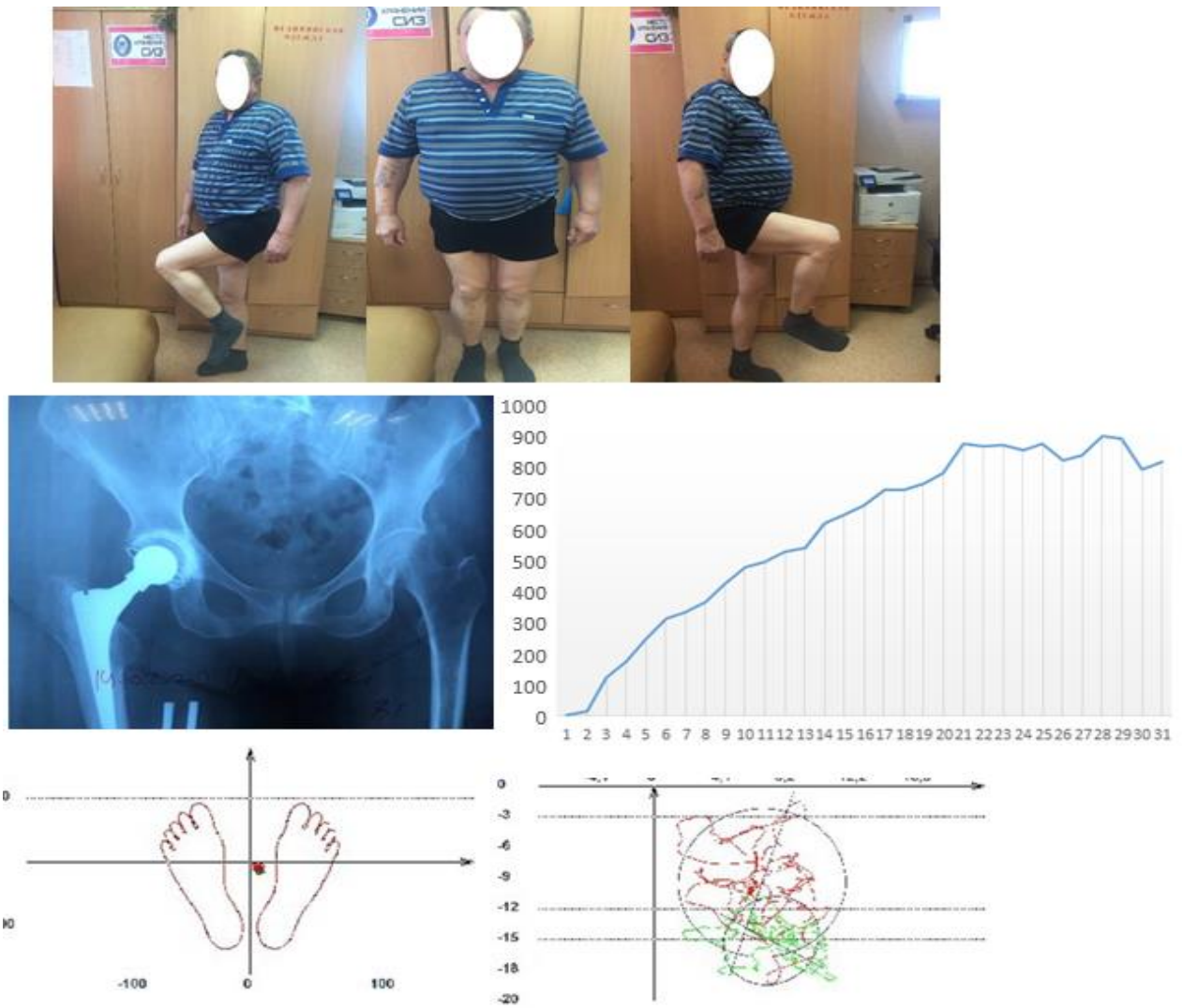


Рисунок 4.2.3 – Пациент 1961 г.р., Ds: OA правого тазобедренного сустава III ст.

Ортопедический статус пациента : состояние после тотального эндопротезирования правого ТБС (2017 г.) Ортопедический статус; рентгенограмма таза с захватом ТБС; ОЦД и статокинезиограмма; данные функциональной активности.

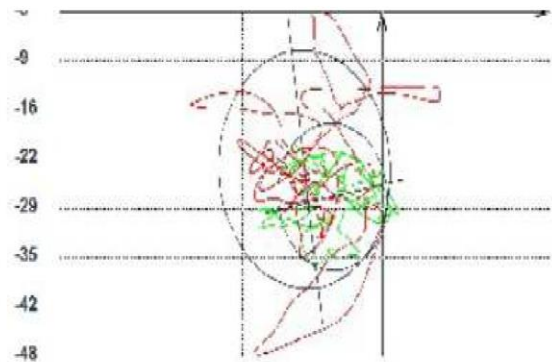
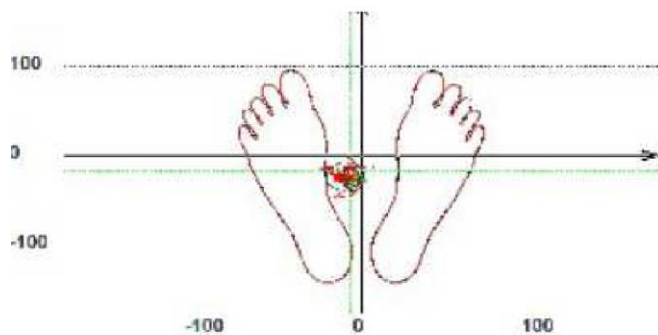
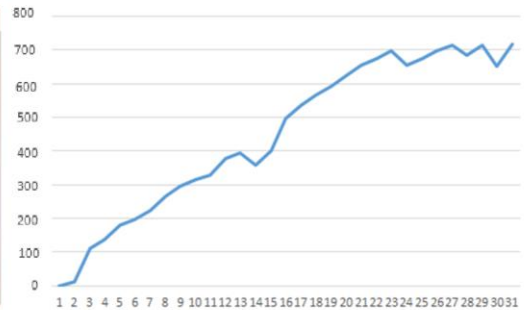


Рисунок 4.2.4 – Пациент 67 лет. Ds: OA правого тазобедренного сустава III стадии, Ортопедический статус: состояние после тотального эндопротезирования правого ТБС (2013 г.) Ортопедический статус; рентгенограмма таза с захватом ТБС; ОЦД и статокинезиограмма; данные функциональной активности.

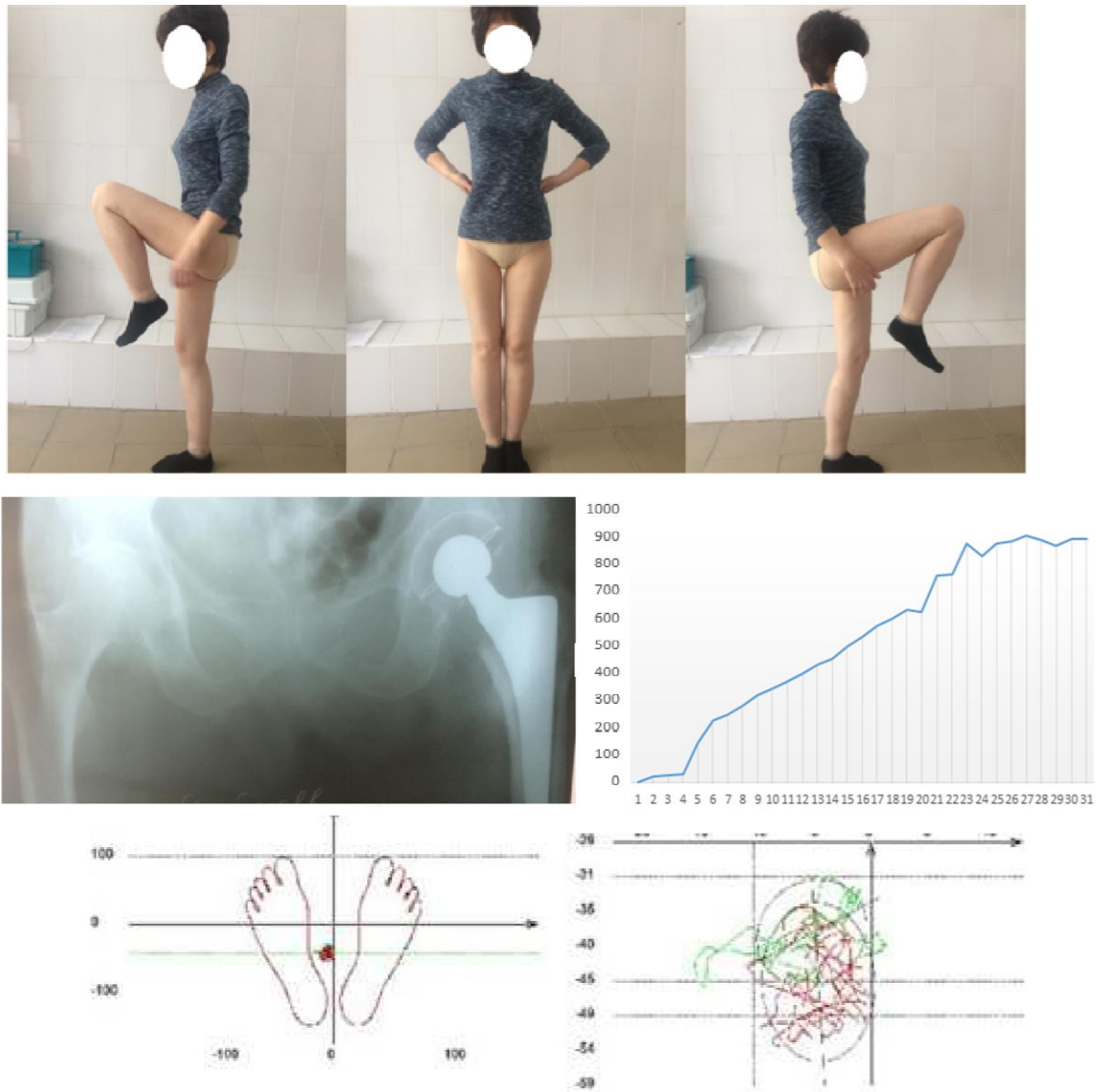


Рисунок 4.2.5 - Пациент В., ♀ 1969 года рождения, диагноз: Состояние после эндопротезирования левого тазобедренного сустава (2016 г.). Ортопедический статус; рентгенограмма таза с захватом ТБС; ОЦД и статокинезиограмма; данные функциональной активности.

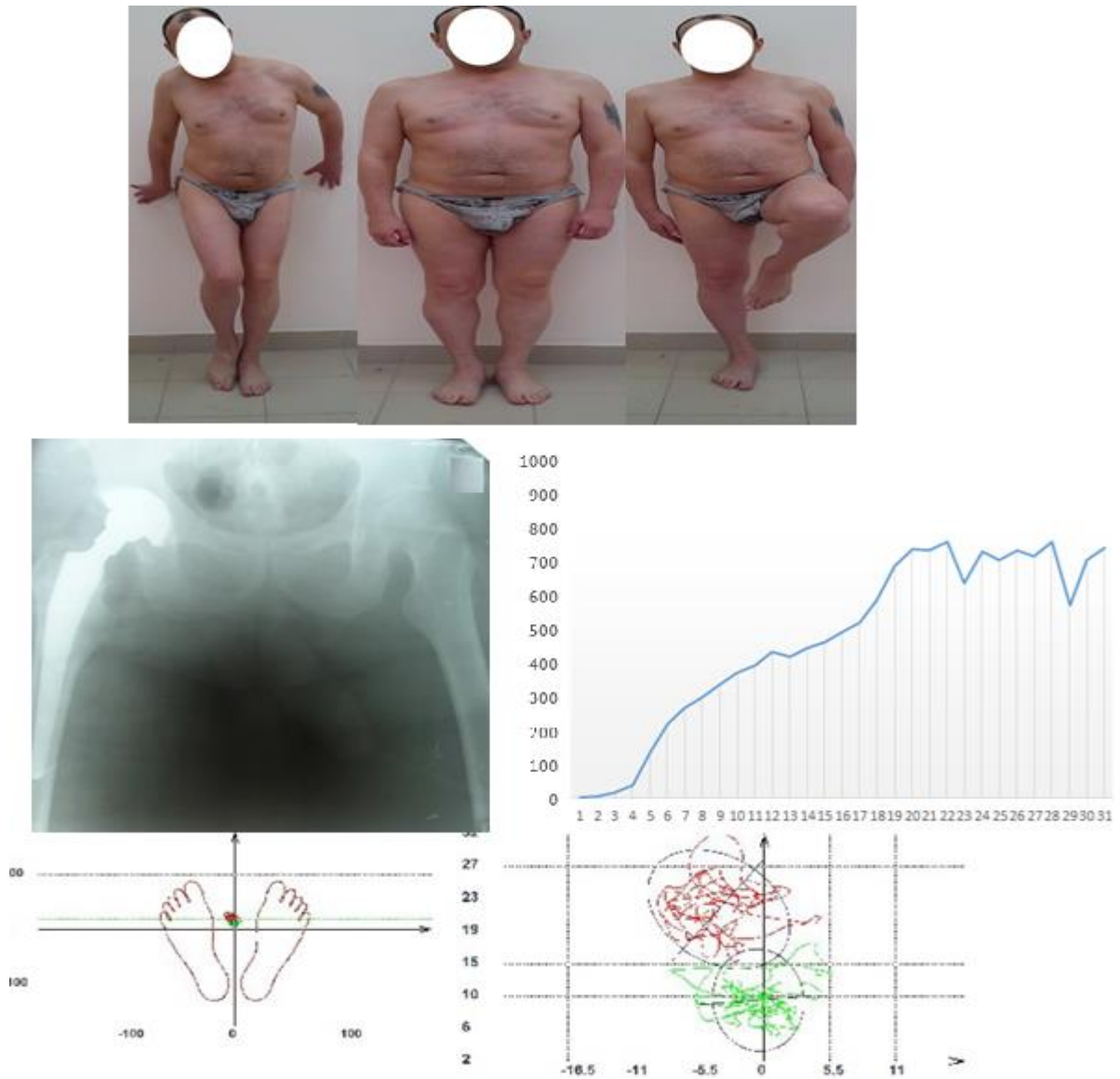


Рисунок 4.2.6 - Пациент В., ♂ 1968 года рождения, диагноз: Состояние после эндопротезирования правого тазобедренного сустава (2019). Ортопедический статус; рентгенограмма таза с захватом ТБС; ОЦД и статокинезиограмма; данные функциональной активности.

4.3 Сравнительный анализ функциональной активности при консервативном и оперативном методе лечения

Сравнительный анализ параметров клинико – функциональной шкалы NHS показал положительную динамику на протяжении 1 – 3 месяцев наблюдений у пациентов обеих групп (Рисунок 4.3.1, Таблица 4.3.1). Положительная динамика у обеих групп демонстрировала отсутствие значимости различий между группами в данном временном промежутке. Значимые различия выявлены после 6 месяца наблюдений, когда средние значения у пациентов группы сравнения снижались вплоть до 12 месяца наблюдений.

Таблица 4.3.1 - Параметры функциональной активности в периоперационном периоде у пациентов основной группы

Количество шагов	M1	SD	M2	SD	p
-	-	-	2795	269	> 0,05
1 месяц	524	53	3512	349	> 0,05
3 месяца	1250	130	3188	305	> 0,05
6 месяцев	3879	385	3120	287	< 0,05
1 год	4696	471	2630	260	< 0,01

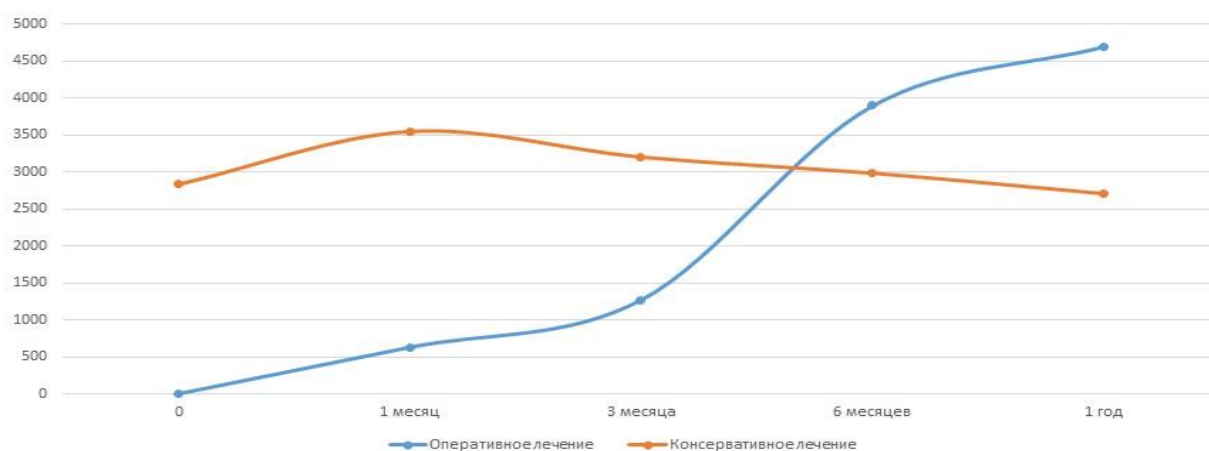


Рисунок 4.3.1 - Сравнительная оценка функциональной активности у пациентов при коксартрозе.

Таблица 4.3.2 - Параметры шкалы Харриса в течение 12 месяцев

HSS	M1	SD	M2	SD	p
-	45,1	4,15	55,2	5,08	> 0,05
1 месяц	61,7	5,68	63,8	5,87	> 0,05
3 месяца	72,3	6,65	68,2	6,27	> 0,05
6 месяцев	76,4	7,03	51,3	4,72	< 0,05
1 год	79,2	8,94	48,7	4,48	< 0,05

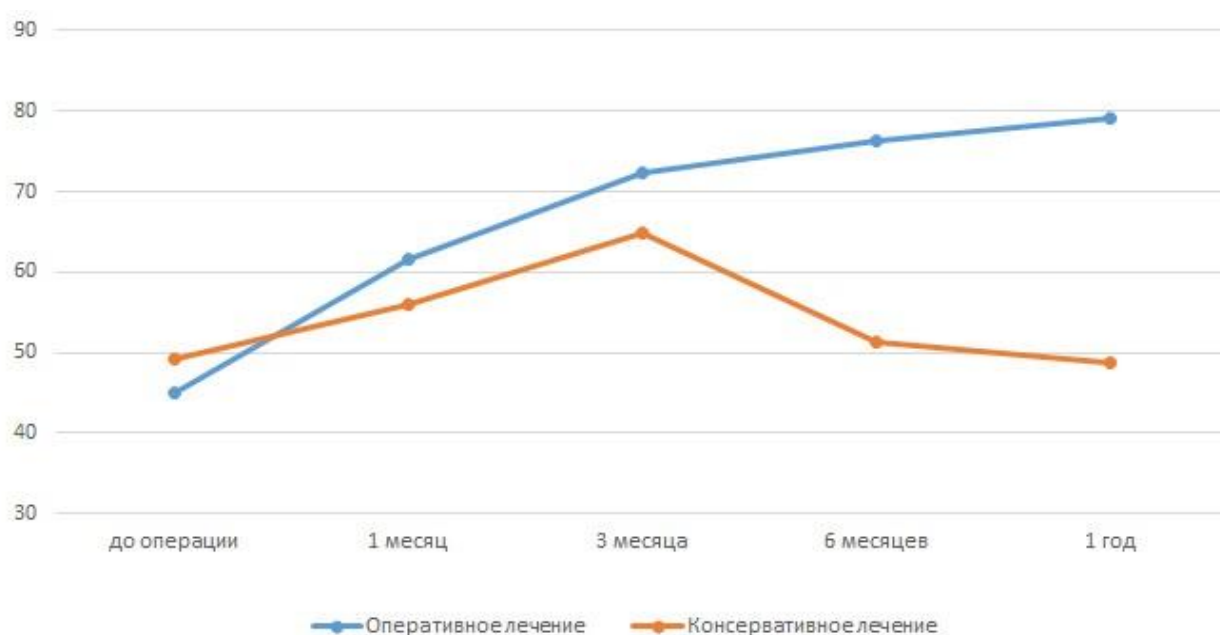


Рисунок 4.3.2 - Динамика параметров шкалы Харриса у пациентов двух групп.

Сравнительный анализ количества шагов в сутки показал достоверно большие средние значения у пациентов группы сравнения на протяжении 0 – 3 месяца мониторинга. На момент 6 месяца средние значения были больше у пациентов основной группы (3879 шагов в сутки \pm 385 SD) по сравнению со 2 группой (3120 шагов в сутки \pm 287 SD), тем не менее, разница была не достоверной. А к 12 месяцу наблюдений отмечены значимые различия между группами ($p < 0,01$) (Рисунок 4.3.2, Таблица 4.3.2).

Таким образом, артропластика восстанавливает опороспособность конечности и обеспечивает приближение функциональной активности, близкой к

популяционной в промежутке от 4 до 6 месяца после операции. Комплексная консервативная терапия обеспечивает лишь временный эффект, с последующим рецидивом гиподинамии, что ведет к снижению мобильности и общего качества жизни, что нашло отражение как в функциональной шкале Харриса, так и количественных показателях биомеханики, включающих параметры стабилотрии и количества шагов в сутки.

ГЛАВА 5 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КОСТНОГО МЕТАБОЛИЗМА

Параметры костного метаболизма имеют важное значение, как с точки зрения реабилитации в послеоперационном периоде на примере пациентов основной группы, так и в контексте консервативной терапии применительно к качеству субхондральной кости, которая в свою очередь существенным образом зависит от уровня системного минерального обмена.

В этой связи проведен сравнительный анализ параметров МПКТ в режиме все тело в динамике, от раннего ПО периода до 12 месяцев.

Кроме того, известно, что важное значение имеют антропометрические данные. В частности, индекс массы тела отражает ростовесовое соотношение, что так же множеством авторов рассматривается как фактор риска остеоартрита, так и фактор риска осложнений в периоперационном периоде.

На рисунке 5.1 представлен анализ ИМТ у пациентов двух групп в зависимости от возраста обследованных. Среднее значение составило $25,68 \pm 4,69$ SD.

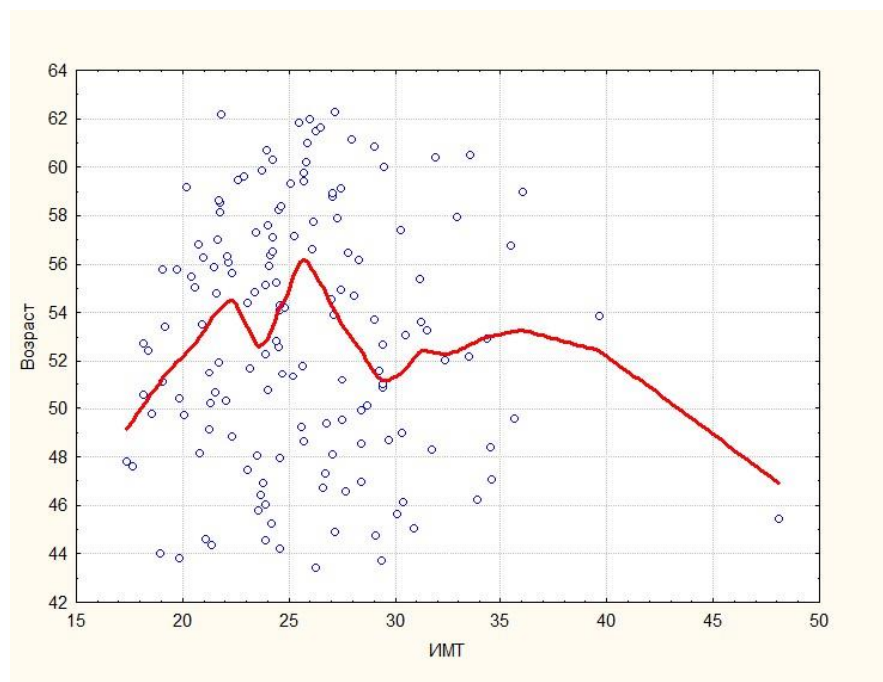


Рисунок 5.1 - ИМТ у пациентов сравниваемых групп.

Анализ количественных показателей МПКТ не выявил значимых различий на этапе скрининга у пациентов сравниваемых групп. Количество пациентов с остеопеническим синдромом в области total spine увеличивалось с возрастом и в диапазоне 50 – 59 лет составило 38,56%, а у пациентов старше 60 лет 47,31%. Т - критерий МПКТ менее 2,5 стандартных отклонений отмечен у 9,64% пациентов в возрастном диапазоне 50 – 59 лет и 19,39% у пациентов старше 60 лет. Т - критерий МПКТ в диапазоне более 1 стандартного отклонения выявлен лишь у 7,4% пациентов старше 70 лет.

Данное распределение в целом соответствует среднепопуляционным данным, в то же время сопутствующие патологии у пациентов с остеоартритом несомненно вносят негативный вклад в параметры костного метаболизма. Хронический болевой синдром и гиподинамия так же оказывают существенное влияние на минеральный обмен.

Однако даже наличие МПКТ соответствующей возрастной норме, на наш взгляд не стоит рассматривать как противопоказание для антирезорбтивной терапии. У пациентов основной группы ОГС и витамин Д были рекомендованы вплоть до 6 месяца после артропластики вне зависимости от исходных параметров МПКТ с целью превентивной коррекциями минерального обмена.

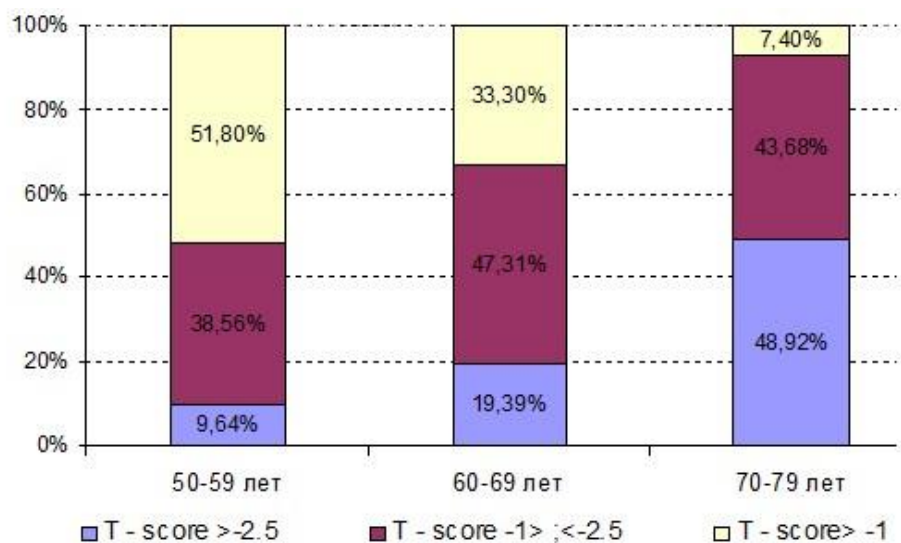


Рисунок 5.2 - Параметры МПКТ total spine у пациентов на этапе скрининга.

Истинное значение МПКТ в области total hip так же демонстрировало отрицательную динамику в соответствии с возрастом обследованных (Рисунок 5.3). Однако у пациентов с коксартрозом наличие склерозированных периартикулярных тканей может влиять на увеличение параметров рентгеновской абсорбциометрии. МПКТ в области Total spine более коррелировало с возрастом и менее зависело от дегенеративной патологии нижних конечностей.

Соотношения МПКТ в области Total spine и Total hip показывают достоверно меньшие значения в области поясничного отдела позвоночника на этапе скрининга у пациентов обеих групп.

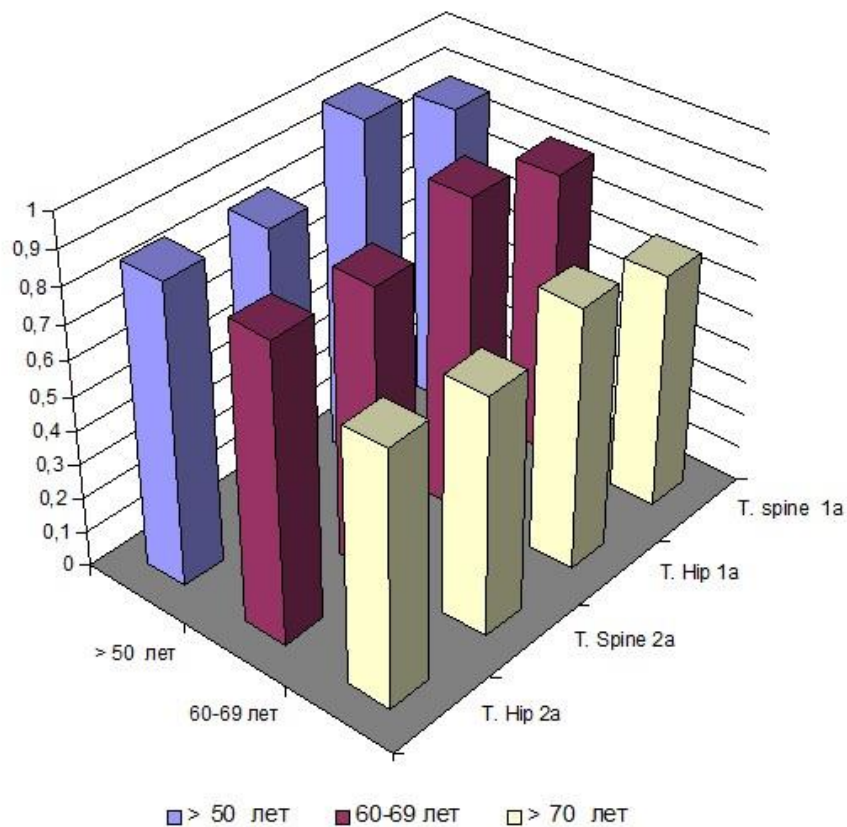


Рисунок 5.3 - МПКТ – на этапе скрининга.

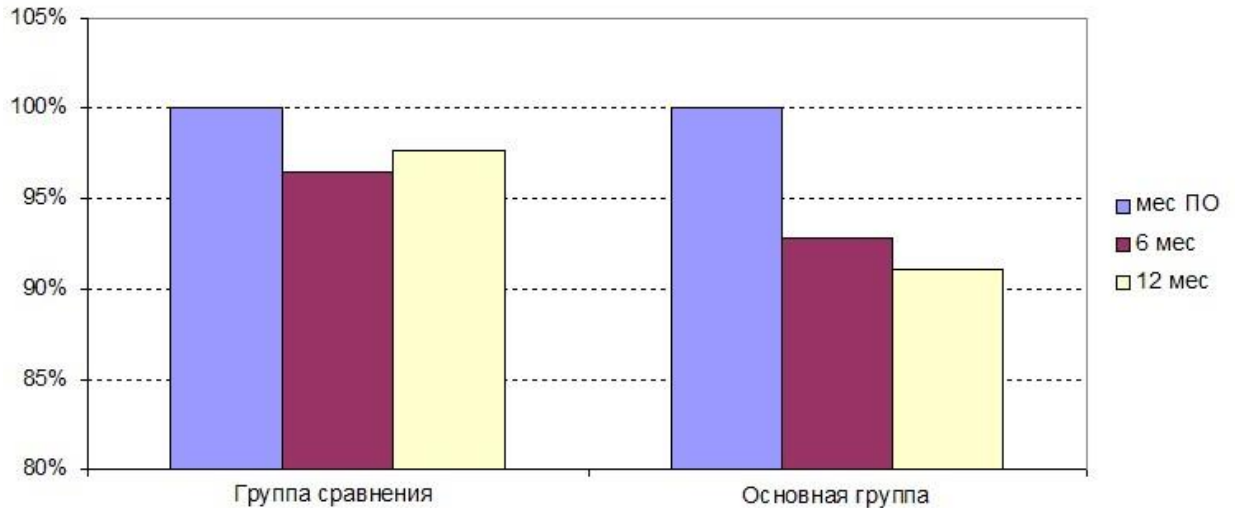


Рисунок 5.4 - Динамика МПКТ в области T. Spine у пациентов двух групп.

Отрицательная динамика МПКТ в области T. Spine выявлена у пациентов обеих групп, в то же время при хирургическом лечении снижение МПКТ достоверно больше как на 6, так и на 12 месяце наблюдений.

Снижение МПКТ у пациентов основной группы составило $8,42\% \pm 3,2$ SD к 12 месяцу после операции, при этом у пациентов группы сравнения снижение было на уровне $5,23\% \pm 2,4$ SD при достоверности различий $p < 0,05$.

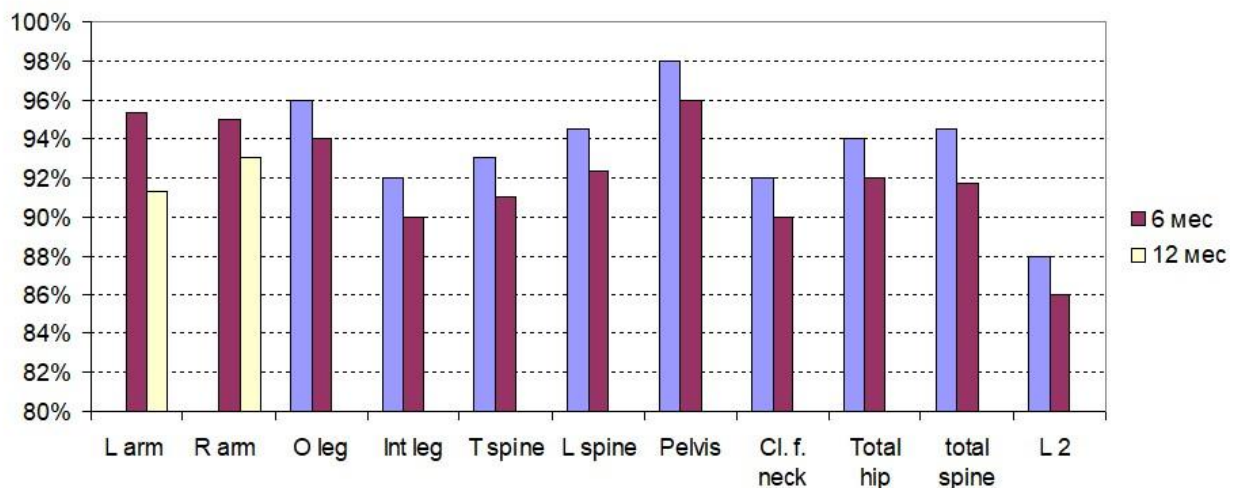


Рисунок 5.5 - Динамика МПКТ в режиме все тело у пациентов основной группы.

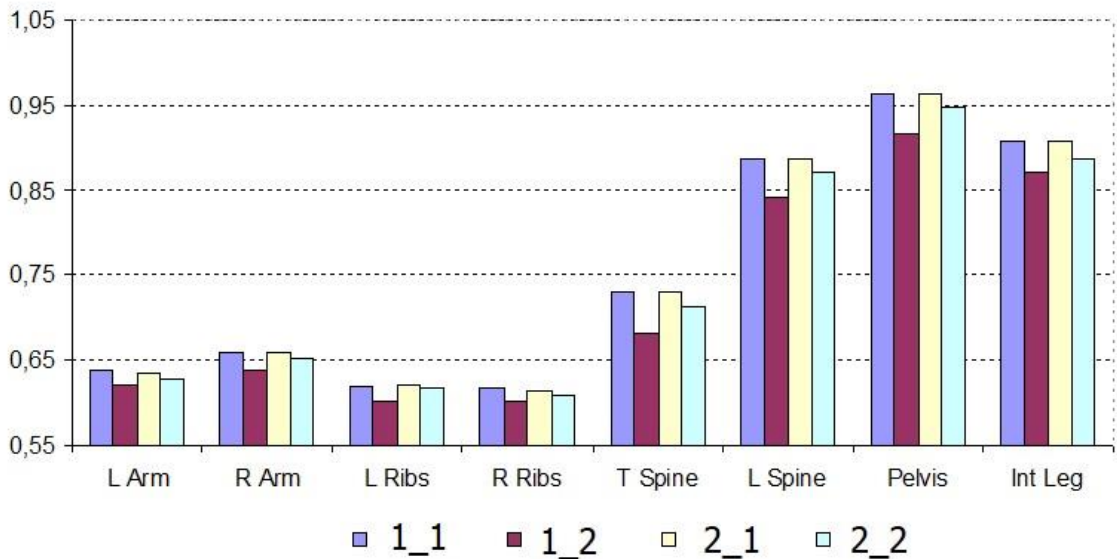


Рисунок 5.6 - Сравнительный анализ МПКТ у пациентов двух групп. 1_1 основная группа ранний ПО период; 1_2 основная группа 12 мес ПО; 2_1 группа сравнения начало терапии; 2_2 группа сравнения 12 мес.

Сравнительный анализ динамики МПКТ в режиме все тело выявил отрицательную динамику у пациентов обеих групп, тем не менее, в некоторых сегментах отмечены достоверные отличия. Область грудного отдела позвоночника продемонстрировала достоверные различия на этапе 6 месяцев наблюдений и достоверное соотношение сохранилось вплоть до 12 месяца мониторинга по сравнению с дооперационным уровнем.

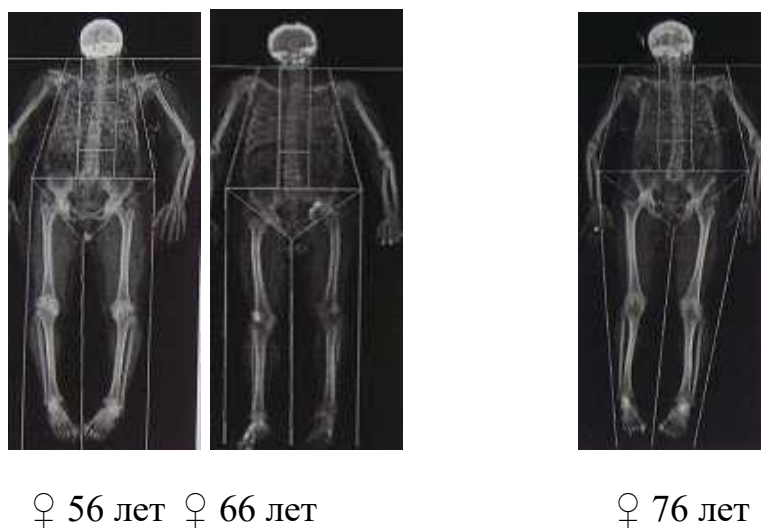


Рисунок 5.7 - DEXA в режиме все тело.

Корреляционный анализ с вычислением коэффициента Пирсона выявил, что наибольшая корреляционная взаимосвязь отмечена между параметрами МПКТ в области грудного отдела позвоночника и количеством шагов в сутки на момент 12 месяцев после операции у пациентов основной группы на уровне коэффициента (-0,192), что значимо отличалось от аналогичного параметра у пациентов группы сравнения коэффициент Пирсона при этом был на уровне (-0,115). Таблица 5.1.

Таким образом, анализ параметров МПКТ в режиме все тело позволяет проанализировать состояние различных сегментов скелета в динамике. Феномен адаптивной перестройки при ОА крупных сегментов нижних конечностей отражает биомеханические взаимоотношения различных сегментов.

Оперативное лечение, в частности эндопротезирование негативно влияет на состояние минерального обмена сегмента по причине гиподинамии в периоперационном периоде. Применение ОГС и витамина Д замедляет процессы деминерализации костного матрикса, тем не менее не оказывает радикального влияние на динамику МПКТ.

При консервативном лечении показатели были сопоставимы со средними популяционными. Сравнительный анализ не выявил достоверной разницы с периодом до начала терапии и на момент 6 месяцев наблюдений.

Приведенные ниже клинические примеры демонстрируют функциональную активность и параметры МПКТ у пациентов двух групп. Сравнение МПКТ у пациента группы 1а, прошедшего курс консервативной терапии при коксартрозе (Рисунок 5.8.) с пациентом, перенесшим артропластику ТБС демонстрирует меньший объем движений в суставе, при меньшей деминерализации в области грудного отдела позвоночника и контралатеральной нижней конечности.

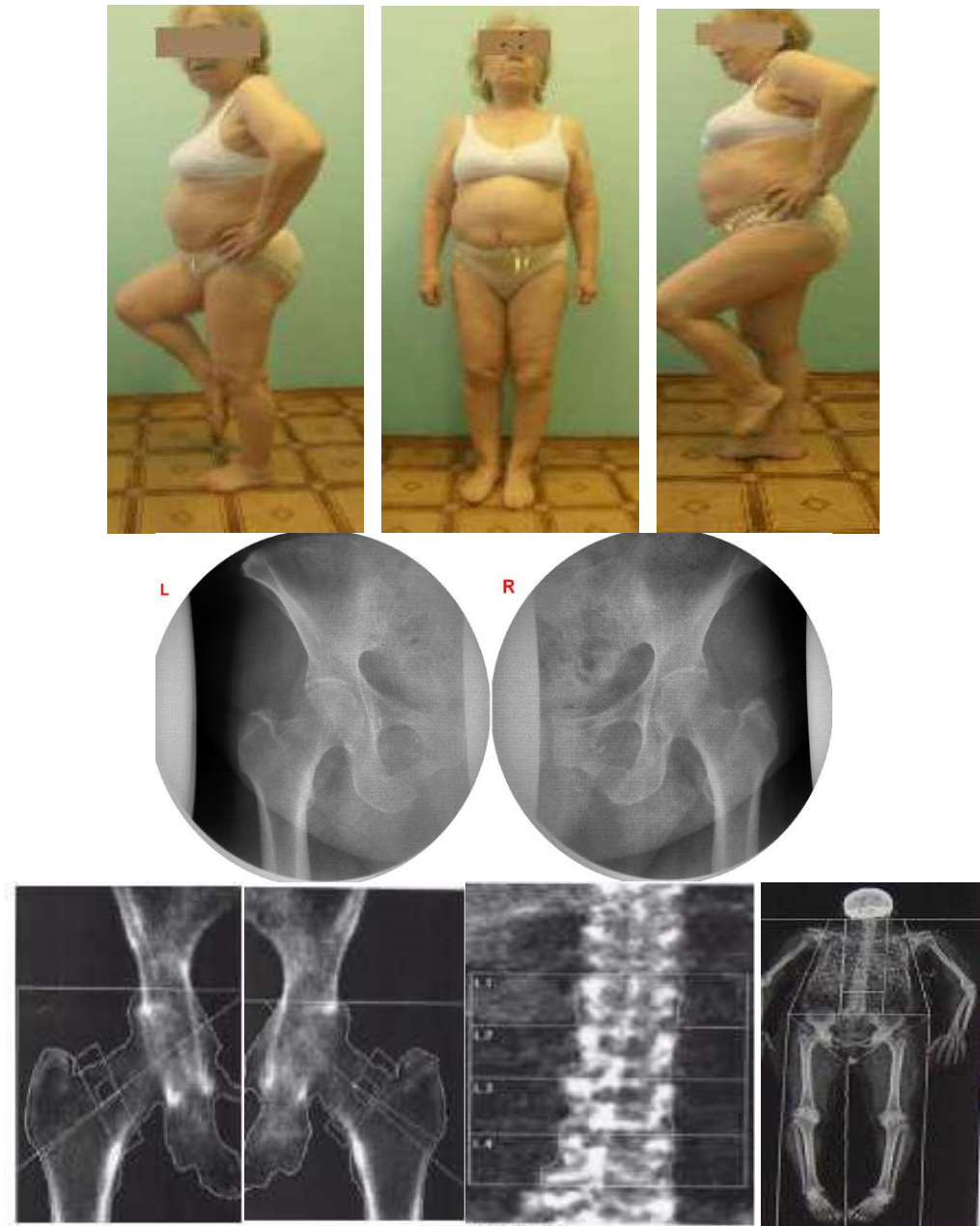


Рисунок 5.8 - Пациент А. ♀. 1950 года рождения. Диагноз: Остеоартрит левого ТБС III ст. Ортопедический статус, абсорбциометрия в режиме «все тело».



Рисунок 5.9 – Пациентка 65 лет. Ds: ОА правого коленного сустава III ст. по К. L.
Ортопедический статус, абсорбциометрия в режиме «все тело».

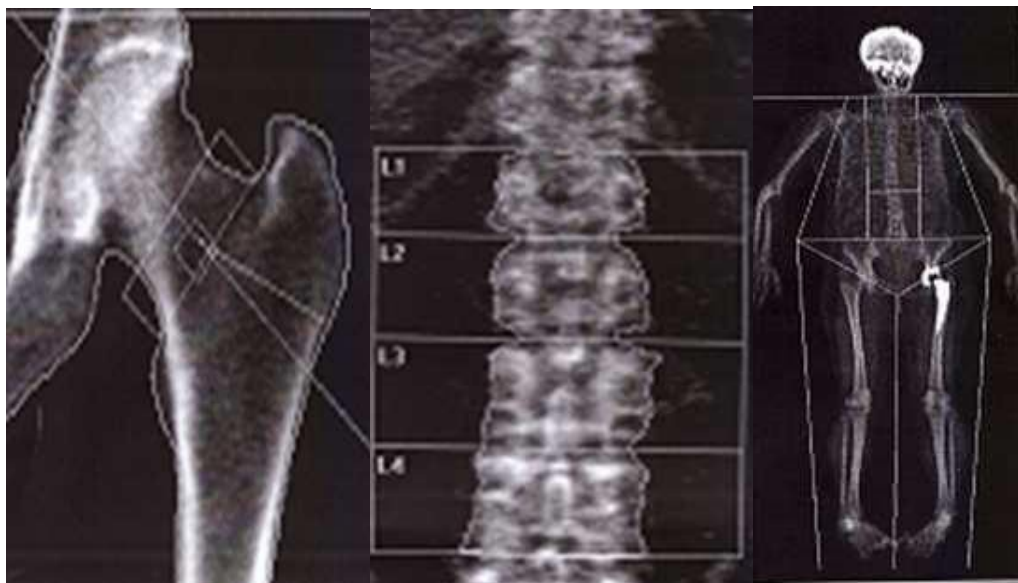


Рисунок 5.10 - Пациент В., ♀ 1959 года рождения, диагноз: Состояние после эндопротезирования левого тазобедренного сустава (2019). Ортопедический статус, абсорбциометрия в режиме «все тело».

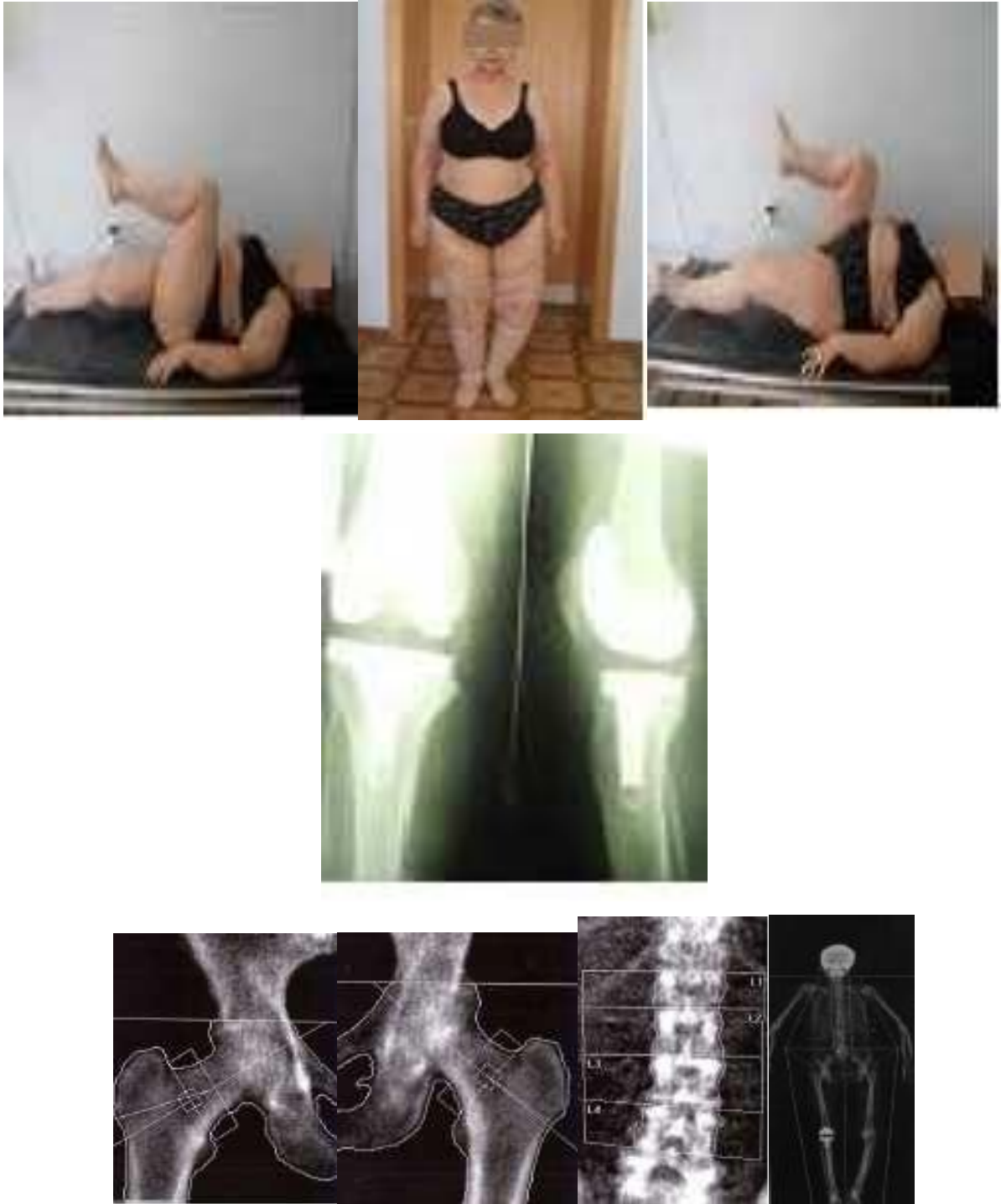


Рисунок 5.11 - Пациент П. ♀ Диагноз: Остеоартрит правого коленного сустава III ст. Состояние после артропластики правого коленного сустава (2019 г.). Ортопедический статус, абсорбциометрия в режиме «все тело».

Таблица 5.1. Корреляционный анализ параметров МПКТ и количества шагов в сутки на момент 12 месяцев наблюдений.

Коэффициент Пирсона	Основная группа	Группа сравнения
Total spine	-0,121	-0,049
th. Spine	-0,192	-0,115
Total Hip	0,083	0,062

Отрицательная корреляционная зависимость между МПКТ грудного отдела позвоночника и количеством шагов в сутки обусловлена более интенсивным снижением МПКТ у пациентов основной группы на фоне положительной динамики со стороны функциональной активности.

Сравнение МПКТ у пациентов группы 1б и 2б при консервативном и оперативном лечении при гонартрозе также демонстрирует отрицательную динамику МПКТ в области грудного и поясничного отделов позвоночника и в области контралатеральной конечности при оперативном лечении. Консервативная терапия не выявила достоверных различий в течение 12 месяцев наблюдений, при снижении не превышающим 1 – 2%, что соответствует средним популяционным данным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема оказания специализированной помощи пациентам с дегенеративной патологией крупных суставов остается одной из самых актуальных в связи с демографическими трендами в современном социуме. Увеличение доли пожилых людей приводит к росту числа дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов нижних конечностей в популяции. Гонартроз занимает четвертое место в структуре заболеваний по причине инвалидности среди женщин, у мужчин данная патология находится на 8 месте. В связи с этим значительно увеличилась медицинская, социальная, экономическая значимость данной проблемы.

Выбор методики консервативной и оперативной направленности – каждодневная задача, с которой сталкиваются большое количество специалистов.

Известно, что ОА – это относительное показание для эндопротезирования. Эндопротезирование тазобедренного и коленного сустава, на современном этапе, является одним из самых распространенных хирургических вмешательств при данной патологии. Возможность полной нагрузки на конечность и физиологического объема движений в суставе – несомненные плюсы тотальной артропластики. Абсолютным показанием можно признать патологию крупных суставов при серонегативном спондилоартрите, что подразумевает высокую степень обездвиженности и утрату мобильности. Тяжесть состояния пациента при дегенеративной патологии крупных суставов нижних конечностей заставляет врачей прибегать к оперативному вмешательству.

Несмотря на огромную социальную значимость ОА, по-прежнему, остается патологией с неизвестной этиологией, что затрудняет разработку и внедрение эффективных технологий патогенетической терапии. Остеоартрит, как и коксартроз являются полиэтиологическими заболеваниями. Ожирение, чрезмерная нагрузка на суставы при усиленной физической работе, частые

травмы суставов в анамнезе – основные факторы риска развития остеоартрита и коксартроза. Данными патологиями начинают страдать пациенты в возрасте 60 лет и старше.

При проведении данного исследования было обнаружено, что более 75,5 % пациентов с наличием дегенеративно-дистрофической патологией крупных суставов нижних конечностей составили женщины, средний возраст которых оказался $65,2 \pm 7,4$ лет. Количество мужчин составило всего 25,5 % от общей обследуемой популяции, средний возраст которых составил $60,1 \pm 7,1$ лет. Индекс массы тела у пациентов обеих групп в среднем составил $25,68 \pm 4,69$ SD.

Одной из главных задач оперативного лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов нижних конечностей является купирование болевого синдрома. Хронический болевой синдром является причиной длительного приема анальгетиков, что в свою очередь приводит к формированию побочных эффектов со стороны верхних отделов ЖКТ, гепато-билиарной системы, а также со стороны системы гемостаза. Хорошо известен феномен коморбидности у пациентов рассматриваемого профиля, что также формирует негативный фон, на котором манифестируют клинические признаки дегенеративной патологии крупных суставов нижних конечностей.

Важное значение для оценки результатов как при консервативной, так и при оперативной тактике имеет уровень функциональной активности. Широко применяемые в ортопедии и ревматологии шкалы HHS и KSS также включают компонент функциональной активности, однако содержат в себе известную долю субъективизма. Наличие возможности автоматизированного анализа количественных параметров функциональной активности приобретает особую значимость при сравнительной оценке результатов консервативной тактики и при хирургическом лечении. В предоперационном периоде активно используются лучевые методы исследования, особенно рентгенография, компьютерная томография, двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия или DEXA. Прямая рентгенография таза с захватом тазобедренных суставов, а также прямая и

боковая рентгенография коленных суставов входит в стандарт оказания медицинской помощи. Дополнительно проводится рентгенография позвоночного столба с целью контроля состояния заднего опорного комплекса. Стоит отметить, что у пациентов 65 лет и старше клинические и рентгенологические признаки остеоартрита и коксартроза обнаруживаются только в 60% случаев.

DEXA является золотым стандартом при оценке минеральной плотности костной ткани и состояния костного метаболизма в целом. Для подробной дифференциальной диагностики дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного и коленного сустава применяется магнитно-резонансная томография. Не менее важным являются биомеханические методы исследования, куда относится стабилметрическое исследование. С помощью данного метода изучаются статические отклонения в опорно-двигательном аппарате, а также проводится оценка результатов как хирургического, так и консервативного лечения, и реабилитации.

Оценка качества жизни пациента – это определение физического, психоэмоционального и социального статуса больного. Исход как оперативного, так и консервативного метода лечения позволяют оценить опросники качества жизни, например, визуальная аналоговая шкала (ВАШ).

Предложенный перманентный метод функциональной активности с использованием портативных шагомеров относится к перспективным технологиям мониторинга активности пациентов в периоперационном периоде. При внедрении данного метода исследования в практическое здравоохранение станет возможным более точная оценка эффективности лечения и реабилитации пациентов как после хирургического, так и после консервативного лечения.

90% пациентов с остеоартритом крупных суставов нижних конечностей наблюдаются амбулаторно и получают консервативное лечение. В этой связи выбор оптимальных схем консервативной терапии приобретает особую значимость. С другой стороны, реабилитация пациентов, как в раннем, так и отдаленном послеоперационном периоде подразумевает шунтирование нагрузки

на здоровую конечность. В связи с этим роль консервативных методов сопровождения дегенеративной патологии многократно возрастает и в послеоперационном периоде.

Изученная комбинированная схема консервативной терапии у пациентов группы сравнения, включающая теноксикам и хондроитина сульфат продемонстрировала эффективность в отношении купирования болевого синдрома и улучшения параметров функциональной активности. Было отмечено существенное влияние изученной схемы на купирование отека при гонартрозе и на объем движений при коксартрозе.

Среднесуточное расстояние у пациентов с гонартрозом при комбинированном консервативном лечении увеличилось от 3100 до 4200 в течение 3 месяцев консервативной терапии, однако к 6 месяцу функциональная активность вновь снижалась до исходных показателей, что так же нашло отражение в параметрах шкалы KSS. Функциональная активность по данным шкалы KSS до начала терапии составляла $65,1 \pm 5,99$ SD. К третьему месяцу консервативной терапии значение шкалы выросло до отметки $69,8 \pm 6,4$ SD. Далее после шести месяцев функциональная активность начала немного снижаться и к концу года составила $55,9 \pm 5,14$ SD. При оценке комплексного консервативного лечения было отмечено снижение значений длины и площади статокинезиограммы к третьему месяцу лечения. С шестого месяца происходило увеличение данных показателей.

Известно, что функциональная активность — это интегральный параметр, включающий множество составляющих, в том числе болевой синдром, уровень мышечного тонуса, стабильность сустава при консервативной терапии. После артропластики количество факторов возрастает, в том числе первичная стабильность, фактор доступа, влияющий на тонус мышц, а в отдаленном периоде приобретают особую значимость показатели вторичной стабильности, которые в свою очередь зависят от параметров системного минерального обмена.

Увеличение продолжительности жизни является следствием внедренных фундаментальных открытий, в том числе генетики, биохимии и иммунологии. Но всеобщее постарение в популяциях индустриально развитых государств приводит к увеличению деструктивно-дистрофических патологий опорно-двигательного аппарата. Выполнение хирургического лечения пациентам пожилого и старческого возраста отражает не только уровень развития ортопедической службы конкретного региона, но и системы здравоохранения в целом.

К фундаментальным достижениям медицины XX века, увеличившим продолжительность жизни граждан развитых государств, можно отнести тромболизис и ангиохирургические вмешательства.

Противомикробные средства, иммуномодуляторы и пробиотики радикальным образом решили проблему инфекционных патологий. Противовоспалительные препараты и антицитокиновые антитела позволили успешно корректировать иммуновоспалительные заболевания.

Наряду с совершенствованием технологий оперативного лечения особый интерес в плане восстановления функциональной активности представляют возможности длительного анализа функциональной активности.

Выбор методики консервативного и оперативного лечения при дегенеративной патологии крупных суставов – ежедневная задача для большого числа специалистов, однако отсутствие методики длительного анализа параметров функциональной активности вносит значительную долю субъективизма в процесс анализа показаний к оперативному лечению.

Проведенный анализ количественных показателей функциональной активности у пациентов с гонартрозом при комплексном консервативном лечении, включающем ортезирование, теноксикам и инъекционный хондроитина сульфат показал увеличение количества шагов в сутки от средних показателей 2800 до 4100 в течение первого – третьего месяца наблюдений, однако к 6 месяцу средние значения вновь снижались до уровня 2700 – 2800 шагов в сутки.

Проведенная артропластика коленного сустава показала положительную динамику на протяжении 1 – 3 месяцев наблюдений, к 6 месяцу после операции разница между группами стала незначительной, и в промежутке 6 – 12 месяцев функциональная активность стала достоверно большей по сравнению с группой консервативной терапии и составила 4800 шагов в сутки. Особенностью артропластики коленного сустава является быстрая вертикализация пациента и минимальный реабилитационный период.

Аналогичные параметры у пациентов с коксартрозом при консервативной терапии демонстрировали положительную динамику в диапазоне от 2900 – 3500 шагов в сутки на протяжении первого месяца терапии, однако в дальнейшем пациенты демонстрировали снижение изученных показателей до 3000 на этапе 3 месяца терапии с дальнейшим снижением до 2500 к концу года наблюдений. Оперативное лечение показало положительную динамику от 1000 до 4000 на этапе 3 – 6 месяцев, с последующим увеличением активности до 4500 шагов к концу первого года наблюдений. Таким образом, операция эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей в кратчайшие сроки восстанавливает первоначальные функции суставов, позволяя пациентам вернуться к активному образу жизни и повысить уровень качества жизни.

Оценка количественных параметров минеральной плотности костной ткани в режиме «все тело» у пациентов двух групп позволила проанализировать реакцию костного метаболизма на артропластику на системном уровне. При этом наибольшие изменения отмечены в области грудного отдела позвоночника и в области контрлатеральной конечности. Количество пациентов с остеопеническим синдромом увеличивалось с возрастом. Истинное значение минеральной плотности костной ткани в режиме «total hip» также отражает снижающуюся тенденцию с увеличением возраста пациентов. Снижение МПКТ у пациентов после артропластики крупных суставов было отмечено на уровне 8,42% к 12 месяцу. Среди пациентов, получающих консервативную терапию снижение значений костного обмена составило 5,23%. Таким образом, хирургическое

лечение в большей мере влияет на показатели минеральной плотности костной ткани. Это связано с минимальной активностью в раннем послеоперационном периоде. В связи с этим применение антирезорбтивных препаратов способствуют снижению активности деминерализации костного матрикса.

Учитывая возраст и соматический статус пациентов, результаты сравнительного анализа в рамках 5 главы доказывают существенное перераспределение минеральных субстратов из смежных сегментов опорно-двигательной системы. При этом необходимо отметить, что имеющиеся либо возможные нарушения минерального обмена, на наш взгляд, стоит рассматривать как дополнительный фактор риска осложнений в послеоперационном периоде. Состояние костного метаболизма играет большую роль при оперативном лечении пациента. Наличие сниженной минеральной плотности костной ткани дает возможность формированию асептического расшатывания эндопротеза или его миграции на фоне сниженных адаптационных возможностей костной ткани организма. В этом случае применение лекарственной терапии в борьбе с остеопорозом в периоперационном периоде позволяет предотвратить нежелательные исходы после хирургического вмешательства. Таким образом, назначение препаратов кальция и активных метаболитов витамина D в периоперационном периоде способствуют поддержанию оптимального уровня минеральной плотности костной ткани.

Анализ параметров клинико-лучевого мониторинга у пациентов основной группы выявил достоверное снижение минеральной плотности костной ткани, как в осевом, так и периферическом скелете. В то же время применение ОГС в сочетании с витамином Д у пациентов основной группы продемонстрировало стабилизацию параметров минеральной плотности костной ткани, так и оптимальное восстановление функциональной активности на этапе двигательной реабилитации.

Таким образом, патогенетически оправдано применения превентивной антирезорбтивной терапии в раннем послеоперационном периоде в

независимости от параметров лучевого мониторинга, что благоприятно сказывается на пролиферации и дифференцировке костных структур в области перимплантной зоны. Стоит обратить внимание на тот факт, что гиподинамия так же является фактором деминерализации скелета, вне зависимости от ее этиологии.

Таким образом, разработанная методика показала возможность длительного анализа функциональной активности у пациентов с дегенеративной патологией крупных суставов в периоперационном периоде, что имеет важное значение в контексте двигательной реабилитации по принципам биологической обратной связи.

Функциональная активность в послеоперационном периоде – это интегральный параметр, отражающий стабильность оперированного сегмента, уровень мышечного тонуса и состояние ЦНС. В этой связи возможность объективного контроля двигательных реакций имеет важное значение, с точки зрения, эффективности реабилитационных мероприятий. Известно, что гиподинамия рассматривается большинством специалистов как фактор риска дегенеративной патологии опорно-двигательной системы, что негативно влияет на уровень мышечного тонуса и стабильность крупных сегментов нижних конечностей. Гиподинамия в периоперационном периоде - это несомненно неизбежный фактор хирургического вмешательства, что обусловлено множеством факторов, преимущественно послеоперационным болевым синдромом. Также известно существенное влияние гиподинамии на риск венозных тромбоэмболических осложнений. В литературе имеются данные относительно амбулаторного выполнения эндопротезирования тазобедренного сустава, что несомненно трудно представить в условиях отечественной клинической практики. Тем не менее, возможность ранней вертикализации признается большим количеством специалистов как важный этап периоперационной реабилитации.

Важное значение придается таблетированным формам лекарственных препаратов, применяющихся в периоперационном периоде, в том числе

анальгетикам, антикоагулянтам и корректорам костного метаболизма. Таблетированные формы позволяют обеспечить возможность длительного приема препаратов на амбулаторном этапе, при этом известно, что оптимальной длительностью для антикоагулянтов считается промежуток 1-3 месяца, а для препаратов кальция и витамина D3 пожизненно. Прием хондропротекторов (структурно-модифицирующих препаратов или симптоматических препаратов медленного действия, SYSADOA) в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших артропластику крупных суставов нижних конечностей имеет весьма скромную доказательную базу, тем не менее, на наш взгляд, их применение патогенетически оправданно. К препаратам, входящим в группу «хондропротекторов» относятся хондроитин сульфат, глюкозамин сульфат, их комбинированные препараты, гиалуроновая кислота, диацереин, авокадо, соя. Однако, несмотря на большой выбор препаратов данной группы, терапия дегенеративно-дистрофических заболеваний крупных суставов нижних конечностей должна оставаться комплексной.

Применение ортезов относится к консервативному лечению дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов нижних конечностей. Ортезирование направлено на стабилизацию, снижение чрезмерной нагрузки на поврежденный сустав, а также на корректирование нарушенной оси конечности. За счет ортеза достигается жесткая иммобилизация пораженной конечности. В широкой клинической практике применение ортезов не распространено, однако положительное значение данного консервативного метода лечения подтверждено многими рандомизированными клиническими исследованиями. В связи с этим, мы рекомендуем применять ортезирование при лечении пациентов с остеоартритом и коксартрозом в клинической практике.

Несомненно, важное значение имеют параметры костного метаболизма у пациентов с остеоартритом крупных суставов. Проведенное исследование показывает наличие снижения МПКТ менее 1,5 стандартных отклонений, что соответствует остеопении в более чем 70 % пациентов с гонартрозом и более чем

в 80 % с коксартрозом. Анализ динамики МПКТ в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших артропластику, в режиме «все тело» показал снижение изученных показателей в области грудного и поясничного отдела позвоночника, а также в противоположной нижней конечности. Подобную динамику МПКТ мы связываем с периоперационной гиподинамией и декомпенсацией со стороны минерального обмена.

Показатели мониторинга функциональной активности по шкале KSS демонстрировали положительную динамику на протяжении первого месяца наблюдений у пациентов обеих сравниваемых групп с увеличением средних значений от 55 до 72 баллов. Однако пациенты, получавшие консервативное лечение, демонстрировали регресс данных функциональной активности до исходных значений в промежутке от 3 до 6 месяца наблюдений. Значимые различия у пациентов сравниваемых групп в промежутке от 3 месяца послеоперационного периода до года мы связываем с феноменом шунтирования нагрузки на здоровый коленный сустав, что подтверждается объективными биометрическими показателями, при этом достоверное снижение длины и площади статокинезиограммы выявлено к 3 месяцу послеоперационного периода с сохранением значений близких к средним физиологическим до 1 года.

Таким образом, мы считаем, что разработанная методика оценки функциональной активности в периоперационном периоде должна быть широко внедрена в клиническую практику врачей разных специальностей. Двигательная реабилитация имеет очень важное значение в скорейшем восстановлении активности пациента после эндопротезирования тазобедренного и коленного сустава. Применение консервативной терапии, в частности, препаратов симптоматического замедленного действия, таких как хондроитин сульфат, глюкозамин сульфат или их комбинации в области контрлатерального сустава считаем патогенетически оправданным после эндопротезирования ипсилатерального крупного сустава нижних конечностей.

Применение на фоне хирургического вмешательства препаратов кальция, витамина D и антирезорбтивной терапии позволяет поддерживать оптимальный уровень минеральной плотности костной ткани, предотвращая такие осложнения как асептическое расшатывание имплантата или его миграцию.

ВЫВОДЫ

1. Оценка уровня функциональной активности в периоперационном периоде позволяет объективизировать индивидуальные режимы двигательной реабилитации пациентов как при консервативном, так и при оперативном методе лечения ОА крупных суставов нижних конечностей.
2. Анализ функциональной активности после артропластики тазобедренного сустава показал восстановление физиологических показателей через 3,6 месяца $\pm 2,1$ SD после операции у 82,45% обследованных.
3. Артропластика коленного сустава обеспечивала физиологический уровень функциональной активности через 2,5 месяца $\pm 1,6$ SD после тотального эндопротезирования у 76,4 % пациентов.
4. Оценка параметров лучевого мониторинга, посредством рентгеновской абсорбциометрии выявила максимальное снижение минеральной плотности до $8,42\% \pm 3,2$ SD в области грудного отдела позвоночника у пациентов основной группы к 12 месяцу после операции, что было достоверно выше по сравнению с группой пациентов, получивших комплексное консервативное лечение, снижение МПКТ у которой составило $2,21\% \pm 1,4$ SD при уровне значимости $p < 0,01$.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Индивидуальные режимы двигательной реабилитации после артропластики тазобедренного сустава наиболее эффективны исходя из дооперационных параметров функциональной активности и МПКТ в области поясничного отдела позвоночника.

2. Индивидуальные режимы двигательной реабилитации после артропластики коленного сустава наиболее эффективны исходя из дооперационных параметров функциональной активности, а так же МПКТ в области проксимального отдела бедра оперированной и интактной конечности.

3. После артропластики тазобедренного сустава патогенетически оправдано применение хондроитина сульфата с целью профилактики коксартроза с противоположной стороны.

4. После артропластики коленного сустава так же патогенетически оправдано применение хондроитина сульфата в то же время в сочетании с ортезированием контрлатерального коленного сустава учитывая существенную роль шунтирования нагрузок в периоперационном периоде в противоположную сторону.

5. Отрицательная динамика показателей МПКТ после артропластики обосновывает необходимость мониторинга и превентивной коррекции параметров минерального обмена в периоперационном периоде в сочетании с подбором индивидуального режима двигательной реабилитации.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Сокращение	Расшифровка
ОА	остеоартрит
КА	коксартроз
КС	коленный сустав
ТБС	тазобедренный сустав
ТЭКС	тотальное эндопротезирование коленного сустава
DEXA	dual energy x-ray absorptiometry
МПКТ	минеральная плотность костной ткани
ВАШ	визуально-аналоговая шкала
ЦД	центр давления
КМ	костный метаболизм
МРТ	магнитно-резонансная томография
КТ	компьютерная томография
KSS	Knee Society Scores
НПВП	нестероидные противовоспалительные препараты
SYSADOA	Symptomatic Slow-Acting Drugs in Osteoarthritis
ИМТ	индекс массы тела
ОДС	опорно-двигательная система
ТЭЛА	тромбоэмболия легочной артерии
EULAR	European League Against Rheumatism
ПШБК	перелом шейки бедренной кости
K.L.	Классификация ОА по Kellgren и Lawrence

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алгоритм лечения остеоартрита коленного сустава европейского общества по клиническим и экономическим аспектам остеопороза и остеоартрита (esceo) применим в российской клинической практике: совместное заключение ведущих российских специалистов и экспертов esceo по остеоартриту / Л.Н. Денисов, Е.С. Цветкова, Г.Ш. Голубев [и др.] // Научно–практическая ревматология. – 2016. – Т. 54, № 6. – С. 641–653.
2. Алексеева, Л.И. Диацереин при лечении остеоартрита / Л.И. Алексеева, Н.Г. Кашеварова // Медицинский совет. – 2016. – № 8. – С. 86–91.
3. Алексеева, Л.И. Обновление клинических рекомендаций по лечению больных остеоартритом 2019 года / Л.И. Алексеева // Русский медицинский журнал. – 2019. – Т. 27, № 4. – С. 2–6.
4. Анализ постимплантационных изменений компонентов эндопротезов тазобедренного сустава на основе 3D–лазерной микроскопии / Р.Р. Якупов, Б.Ш. Минасов, А.В. Сисанбаев [и др.] // Лазерная медицина. – 2016. – № 2. – С. 49–54.
5. Анализ ранних результатов оперативного лечения остеоартрита коленного сустава / Р.Р. Иштуков, Т.Б. Минасов, Р.Р. Якупов [и др.] // Креативная хирургия и онкология. – 2018. – № 4. – С. 273–278.
6. Анализ результатов лечения деструктивно–дистрофических поражений тазобедренного сустава по технологии артропластики / Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов, И.Р. Гафаров [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2016. – № 2. – С. 31–35.
7. Артропластика тазобедренного сустава при деструктивно–дистрофических поражениях / Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов, Т.Б. Минасов [и др.] // Креативная хирургия и онкология. – 2018. – № 1. – С. 21–27.

8. Безуглов, Э.Н. Синдром паховой боли у спортсменов: этиология, диагностика, лечение / Э.Н. Безуглов, Д.Ю. Каннер // Спортивная медицина: наука и практика. – 2015. – № 4. – С. 83–88.

9. Белова, К.Ю. Стратегия лечения остеоартрита у мультиморбидных пациентов: баланс эффективности и безопасности при выборе лекарственной терапии / К.Ю. Белова, А.В. Назарова // Медицинский совет. – 2020. – № 11. – С. 164–176.

10. Биометрия фаз опоры и ходьбы у пациентов после артропластики тазобедренного сустава / И.Р. Гафаров, Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов [и др.] // Практическая медицина. – 2015. – № 6. – С. 98–103.

11. Биохимические изменения в тканях и синовиальной жидкости тазобедренного сустава при врожденных и дегенеративно–дистрофических заболеваниях у детей и подростков / О.В. Кожевников, С.Э. Кралина, Л.Н. Фурцева [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2016. – № 3. – С. 33–40.

12. Ближайшие функциональные результаты тотального эндопротезирования коленного сустава у пациентов с алиментарным ожирением / М.Д. Хело, И.Ф. Ахтямов, Ф.М. Саид [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2018. – № 3–4. – С. 30–35.

13. Брагина, С.В. Роль локальной инъекционной терапии в улучшении качества жизни пациентов с гонартрозом / С.В. Брагина, Р.П. Матвеев // Экология человека. – 2015. – № 8. – С. 48–52.

14. Ведение больных ревматоидным артритом: современные рекомендации и реальная клиническая практика / Н.В. Чичасова, Е.В. Иголкина, Г.Р. Имамединова, Е.Л. Насонов // Терапия. – 2018. – № 4 (22). – С. 35–42.

15. Взаимосвязь ультразвуковых признаков воспаления суставов и рентгенологического прогрессирования у пациентов с ревматоидным артритом /

О.Г. Алексеева, М.В. Северинова, А.В. Смирнов [и др.] // Научно–практическая ревматология. – 2016. – Т. 54, № 3. – С. 304–311.

16. Взаимосвязь уровня матриксной металлопротеиназы–3 и деструктивных изменений суставов при раннем и развернутом ревматоидном артрите / А.С. Авдеева, Е.Н. Александрова, Д.Е. Каратеев [и др.] // Терапевтический архив. – 2016. – Т. 88, № 5. – С. 13–18.

17. Влияние возраста, предшествующей травмы и ожирения на морфологию большеберцового хряща коленного сустава при гонартрозе / К.В. Корочина, И.Э. Корочина, Т.В. Чернышева [и др.] // Морфология. – 2019. – Т. 155, № 2. – С. 163–164.

18. Влияние ожирения и длительной хондропротективной терапии на величину гиалинового хряща коленных суставов у пациентов с ранним гонартрозом без рентгенологических изменений / Е.В. Аршин, М.А. Радощекин, Д.А. Горшков [и др.] // Вестник современной клинической медицины. – 2020. – Т. 13, № 5. – С. 7–14.

19. Влияние различных факторов на темпы износа полиэтиленового вкладыша в эндопротезах тазобедренного сустава / Р.М. Тихилов, М.И. Шубняков, А.А. Бояров [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2018. – Т. 24, № 1. – С. 18–28.

20. Влияние сопутствующих заболеваний на клинико–рентгенологические характеристики гонартроза у пациентов, направленных на эндопротезирование коленного сустава / К.В. Корочина, Т.В. Чернышева, И.Э. Корочина [и др.] // Альманах молодой науки. – 2019. – № 2. – С. 19–26.

21. Возможности комплексной диагностики начальных стадий остеоартроза / Н.А. Ромакина, Е.В. Гладкова, Ю.И. Титова, Ю.К. Гладкова // Саратовский научно–медицинский журнал. – 2020. – Т. 16, № 2. – С. 494–499.

22. Возможности фармакологического лечения остеоартрита: фокус на симптоматические медленно действующие препараты (sysadoa) и индивидуальные особенности пациента. Резолюция международного совещания

экспертов / А.М. Ли́ла, Л.И. Алексе́ева, А.Р. Бабаева [и др.] // Современная ревматология. – 2019. – Т. 13, № 4. – С. 143–147.

23. Вопросы ранней диагностики и лечения остеоартрита, развившегося у больных ревматоидным артритом / И.Б. Беляева, В.И. Мазуров, Е.А. Трофимов, А.С. Трофимова // Эффективная фармакотерапия. – 2018. – № 33. – С. 64–69.

24. Гайдукова, И.З. Особенности лечения остеоартрита в период коронавирусной инфекции / И.З. Гайдукова, В.И. Мазуров, О.В. Инамова // Opinion Leader. – 2020. – № 9 (38). – С. 24–28.

25. Гафаров, И.Р. Эффективность антирезорбтивной терапии у пациентов с нарушенным костным метаболизмом при планировании артропластики тазобедренного сустава / И.Р. Гафаров, Р.Р. Якупов, Э.И. Низамова // Остеопороз и остеопатии. – 2016. – Т. 19, № 2. – С. 83–84.

26. Гладкова, Е.В. Взаимосвязь структурных нарушений суставного гиалинового хряща и параметров системных проявлений воспалительной реакции в патогенезе ранних стадий первичного остеоартроза / Е.В. Гладкова, А.Н. Иванов // Саратовский научно–медицинский журнал. – 2018. – Т. 14, № 3. – С. 518–523.

27. Гонартроз и коксартроз на фоне сахарного диабета / О.В. Синяченко, М.В. Ермолаева, Е.С. Головкина [и др.] // Международный эндокринологический журнал. – 2016. – № 4. – С. 95–99.

28. Данные регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2011–2013 годы / Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба, А.С. Филь, Ю.В. Муравьева // Травматология и ортопедия России. – 2015. – № 1 (75). – С. 136–151.

29. Двигательная активность пациентов молодого возраста после эндопротезирования тазобедренного сустава / Р.М. Тихилов, М.И. Шубняков,

И.И. Шубняков [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 1. – С. 66.

30. Димов, И.Д. Причины развития и патогенез коксартроза / И.Д. Димов, И.Н. Прокопенко, А.В. Зайцева // Forcipe. – 2019. – Т. 2, № 5. – С. 941.

31. Долгосрочное применение неомыляемых соединений соли и авокадо при остеоартрите в реальной клинической практике / Ю.В. Полякова, Ю.Р. Ахвердян, Е.В. Папичев [и др.] // Актуальные проблемы современной ревматологии. – М., 2019. – С. 146–155.

32. Дроздов, В.Н. Возможности снижения риска нпвп–гастропатии у больных остеоартритом / В.Н. Дроздов, Е.В. Ших, Н.Б. Лазарева // Русский медицинский журнал. – 2019. – Т. 27, № 12. – С. 74–78.

33. Дубиков, А.И. Апоптоз как фактор организации аутоиммунного воспаления при ревматоидном артрите / А.И. Дубиков, С.Г. Калиниченко, Н.Ю. Матвеева // Современная ревматология. – 2019. – Т. 13, № 3. – С. 95–101.

34. Дубиков, А.И. Микрористаллический стресс в патогенезе остеоартроза / А.И. Дубиков, М.А. Кабалык, Т.Ю. Корецкая // Терапевтический архив. – 2016. – Т. 88, № 5. – С. 32–36.

35. Евстратова, Е.Ф. Персонафицированное применение диацериина (артродарин) у коморбидных больных остеоартритом на поликлиническом этапе / Е.Ф. Евстратова, Л.В. Васильева, А.В. Никитин // Евразийское Научное Объединение. – 2017. – Т. 1, № 3 (25). – С. 66–69.

36. Журавлева, Л.В. Влияние сахарного диабета 2 типа и ожирения на клинические проявления остеоартроза и связь их с цитокинами / Л.В. Журавлева, М.А. Олейник // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2015. – № 10 (207). – С. 26–34.

37. Зайцева, Е.М. Применение нестероидных противовоспалительных препаратов при остеоартрите: взгляд сквозь призму патогенеза / Е.М. Зайцева, А.В. Кузин // Эффективная фармакотерапия. – 2019. – Т. 15, № 14. – С. 26–34.

38. Иванов, П.П. Ревизионные хирургические вмешательства при перипротезной инфекции коленного сустава (обзор литературы) / П.П. Иванов, Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2017. – № 1 (21). – С. 35–43.
39. Изменения динамических характеристик в суставах нижней конечности до и после эндопротезирования коленного сустава у больных ревматоидным артритом / С.И. Герасименко, М.В. Полулях, И.В. Рой [и др.] // Травма. – 2015. – Т. 16, № 5. – С. 53–58.
40. Иммунологические аспекты раннего проявления первичного остеоартроза коленных суставов / С.В. Белова, Е.В. Гладкова, Р.А. Зубавленко, В.Ю. Ульянов // Врач. – 2020. – Т. 31, № 3. – С. 84–87.
41. Иммунологические и клинические взаимосвязи при ревматоидном артрите, ассоциированном с аутоиммунным тиреоидитом / А.Э. Дворовкин, В.И. Один, О.В. Инамова [и др.] // Гены и Клетки. – 2016. – Т. 11, № 3. – С. 144–149.
42. Исследование контрлатерального сустава при моделировании аваскулярного некроза головки бедренной кости в эксперименте на кроликах / А.А. Корыткин, Д.В. Захарова, Н.Ю. Орлинская [и др.] // Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – Т. 19, № 11. – С. 49–53.
43. Исходы артропластики при переломах шейки бедренной кости (клинико–лучевой мониторинг) / И.Р. Гафаров, Р.Р. Якупов, Т.Б. Минасоев [и др.] // Здоровье семьи – 21 век. – 2015. – № 1. – С. 44–56.
44. Камчатнов, П.Р. Новые возможности лечения пациента с поясничной болью / П.Р. Камчатнов, А.В. Чугунов, С.Б. Ханмурзаева // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2017. – Т. 117, № 12. – С. 162–167.
45. Карпухин, А.О. Оценка эффективности госпитального периода физической реабилитации пожилых больных при эндопротезировании

тазобедренного сустава: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.03.11 / Карпухин Андрей Олегович. – М., 2015. – 19 с.

46. Киреев, В.С. Биомеханическое исследование функционального статуса пациентов после эндопротезирования крупных суставов / В.С. Киреев, Ю.С. Погорелова, Н.А. Ромакина // Саратовский научно–медицинский журнал. – 2016. – Т. 12, № 2. – С. 233.

47. Кириллова, Э.Р. Роль ультразвукового исследования в ведении больных ревматоидным артритом / Э.Р. Кириллова, Е.И. Хадыева // Практическая медицина. – 2016. – № 4–2 (96). – С. 39–40.

48. Кирпичев, И.В. Динамика изменений стабилметрических показателей у пациентов после первичной артропластики тазобедренного сустава / И.В. Кирпичев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – С. 267.

49. Клинико–биомеханическое обоснование и построение модели работы мышц, обеспечивающих горизонтальное равновесие таза / А.А. Тяжелов, М.Ю. Карпинский, Е.Д. Карпинская [и др.] // Травма. – 2017. – Т. 18, № 5. – С. 13–18.

50. Клинические и экспериментальные аспекты комбинированного метода замещения остеохондральных дефектов коленного сустава / Н.В. Загородний, А.А. Воротников, Г.А. Айрапетов, Г.А. Санеева // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2019. – № 2. – С. 24–31.

51. Колесников, С.В. Применение различных реабилитационных мероприятий в восстановительном лечении больных с имплантатом тазобедренного сустава (собственные данные и обзор литературы) / С.В. Колесников, Г.В. Дьячкова, Э.С. Комарова // Гений ортопедии. – 2020. – Т. 26, № 2. – С. 254–260.

52. Комарова, Е.Б. Маркеры ангиогенеза у больных ревматоидным артритом в зависимости от клинических особенностей заболевания / Е.Б. Комарова // Современная ревматология. – 2017. – Т. 11, № 1. – С. 28–32.
53. Конева, Е.С. Комплексные дифференцированные программы реабилитации пациентов в раннем восстановительном периоде после операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.03.11 / Конева Елизавета Сергеевна. – М., 2017. – 39 с.
54. Конева, Е.С. Эффективность восстановления стереотипа ходьбы у пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава методом аппаратной биологической обратной связи – видеореконструкции / Е.С. Конева // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2015. – № 6. – С. 23–29.
55. Котельников, Г.П. Новая модель медицинской реабилитации больных после эндопротезирования тазобедренного сустава в клиниках Самарского государственного медицинского университета / Г.П. Котельников, А.В. Яшков, С.Ю. Боринский // Медико–социальная экспертиза и реабилитация. – 2018. – Т. 21, № 1–2. – С. 34–38.
56. Кочергин, П.Г. Влияние компьютерной навигации на клинические и рентгенологические результаты корригирующих околосуставных остеотомий бедренной и большеберцовой костей у больных гонартрозом (обзор литературы) / П.Г. Кочергин, Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба // Травматология и ортопедия России. – 2017. – Т. 23, № 1. – С. 163–175.
57. Кручинин, П.А. Оценка показателей работы мышц ног по данным фронтальных стабิโลграмм / П.А. Кручинин, К.А. Троицкий, Н.В. Холмогорова // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2018. – № 2 (74). – С. 3.
58. Куляба, Т.А. Ревизионная артропластика коленного сустава / Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов; РНИИТО им. Р.Р. Вредена. – М., 2016. – 192 с.

59. Кушнир, В.А. Опыт изучения влияния бисфосфонатов на течение гонартроза у пациентов, получающих стандартную терапию / В.А. Кушнир // *Opinion Leader*. – 2018. – № 1 (9). – С. 54–58.
60. Ли́ла, А.М. Диацереин в терапии остеоартрита коленных суставов: результаты сравнительного исследования / А.М. Ли́ла, Л.В. Мартынова, В.А. Ли́ла // *Русский медицинский журнал*. – 2016. – Т. 24, № 2. – С. 70–77.
61. Ли́ла, А.М. Современные подходы к терапии остеоартрита с учетом обновленных международных рекомендаций / А.М. Ли́ла, Л.И. Алексеева, Е.А. Таскина // *Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение*. – 2019. – Т. 3, № 11–2. – С. 48–52.
62. Линник, С.А. Исследование эффективности электростатического поля в лечении остеоартроза / С.А. Линник, В.П. Хомутов // *Русский медицинский журнал*. – 2017. – Т. 1, № 1. – С. 2–5.
63. Лучихина, Л.В. Диацереин при остеоартрозе: открытое сравнительное исследование / Л.В. Лучихина, Д.Е. Каратеев // *Современная ревматология*. – 2016. – Т. 10, № 1. – С. 21–25.
64. Лычагин, А.В. Роль избыточной массы тела на развитие деформирующего артроза коленного сустава / А.В. Лычагин, А.А. Грицюк, Ю.Ш. Гасанов // *Кафедра травматологии и ортопедии*. – 2018. – № 3 (33). – С. 62–66.
65. Мазуров, В.И. Влияние системной энзимотерапии на клинические проявления воспалительного процесса при гонартрозе / В.И. Мазуров, А.Г. Доровских, Е.А. Трофимов // *Вестник Северо–Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова*. – 2018. – Т. 10, № 2. – С. 107–112.
66. Мазуров, В.И. Факторы риска и некоторые аспекты патогенеза остеоартрита / В.И. Мазуров, А.С. Трофимова, Е.А. Трофимов // *Вестник*

Северо–Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. – 2016. – Т. 8, № 2. – С. 116–124.

67. Майко, О.Ю. Клиническая эффективность хондроитин сульфата и его комбинации с глюкозамина гидрохлоридом при лечении гонартроза и коксартроза в условиях поликлиники / О.Ю. Майко, Е.Е. Савелова // Клиническая геронтология. – 2016. – Т. 22, № 5–6. – С. 18–25.

68. Макарова, М.Р. Реабилитация больных после эндопротезирования тазобедренных суставов на этапе функционального восстановления / М.Р. Макарова, Д.А. Сомов, И.В. Ксенофонтова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – Т. 93, № 2–2. – С. 99–100.

69. Маршрутизация взрослых пациентов с патологией тазобедренного и коленного суставов / Е.В. Вебер, Т.Н. Воронцова, А.С. Богопольская, Ю.А. Безгодков // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 2. – С. 94.

70. Масленников, С.О. Биомеханические аспекты развития вывиха бедра при эндопротезировании тазобедренного сустава / С.О. Масленников, М.Л. Головаха // Травма. – 2017. – Т. 18, № 6. – С. 36–42.

71. Мезенова, Т.В. Форсифицированная терапия остеоартрита: расширяя границы возможного / Т.В. Мезенова // Хирургия. – 2018. – № 5. – С. 91–95.

72. Меньшикова, И.В. Изучение клинической эффективности и влияния трансдермального глюкозаминового комплекса на качество жизни пациентов с гонартрозом (результаты открытого многоцентрового наблюдательного исследования) / И.В. Меньшикова, О.В. Климова // Русский медицинский журнал. – 2016. – Т. 24, № 22. – С. 1463–1470.

73. Местные осложнения эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов у пациентов с ревматоидным артритом и остеоартритом /

А.Э. Храмов, М.А. Макаров, С.А. Макаров [и др.] // Научно–практическая ревматология. – 2017. – Т. 55, № 5. – С. 549–554.

74. Метод биологической обратной связи в комплексе реабилитации после эндопротезирования тазобедренного сустава / А.К. Василькин, С.И. Шапарюк, С.Б. Шевченко, А.О. Денисов // Травматология и ортопедия России. – 2016. – Т. 22, № 4. – С. 35–44.

75. Мини–инвазивное хирургическое лечение больных деформирующим остеоартрозом коленного сустава с использованием электретов / Д.Ю. Вансович, С.А. Линник, В.П. Хомутов, М.С. Сердобинцев // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 3. – С. 123.

76. Миронов, С.П. Хирургическая артроскопия коленного сустава у спортсменов / С.П. Миронов // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии: сб. науч. работ к 70–летию ЦИТО. – М., 1991. – С. 65–71.

77. Мозговая, Е.Э. Остеоартрит / Е.Э. Мозговая. – Новосибирск, 2020. – 121 с.

78. Новиков, А.В. Особенности реабилитации пациентов с инфекционными осложнениями после эндопротезирования тазобедренного сустава / А.В. Новиков, В.Н. Митрофанов, Р.Н. Комаров // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2018. – Т. 23, № 4. – С. 22–28.

79. Околонедельные колебания проекционной минеральной плотности в зонах груена после тотальной артропластики тазобедренного сустава (случай из практики и краткий обзор литературы) / А.С. Аврунин, А.А. Павлычев, А.А. Докторов [и др.] // Гений ортопедии. – 2017. – Т. 23, № 4. – С. 476–484.

80. Оливье, Б. Эффективность и безопасность глюкозамина сульфата при лечении остеоартрита: данные исследований, проведенных в рутинной клинической практике, и обзоров / Б. Оливье, Д.А. Рой, Р. Жан–Ив // Рецепт. – 2018. – Т. 21, № 6. – С. 893–907.

81. Оптимизация бесцементной артропластики тазобедренного сустава на основе акустического анализа / Р.Р. Якупов, В.В. Астанин, Э.З. Каюмова [и др.] // Российский журнал биомеханики. – 2017. – № 1. – С. 102–112.
82. Органосохраняющие хирургические вмешательства в лечении гонартроза / Е.Р. Макаревич, В.Э. Чирак, В.А. Врублевский [и др.] // Медицинский журнал. – 2018. – № 1 (63). – С. 134–139.
83. Ортопедия: национальное руководство / под ред. С.П. Миронова, Г.П. Котельникова. – М.: ГЭОТАР Медиа, 2008. – 820 с.
84. Особенности диагностики, хирургического лечения и новые методы реабилитации при тотальном эндопротезировании крупных суставов у пациентов с саркопенией / И.Л. Филонов, А.В. Алабут, В.Д. Сикилинда, Д.С. Чуйко // Медицинский вестник Юга России. – 2018. – Т. 9, № 2. – С. 6–14.
85. Остеоартроз тазобедренного сустава и болевой синдром большого вертела: клиническая значимость и терапия боли / О.А. Шавловская, О.М. Паруля, В.В. Цурко, К.А. Лыткина // Практикующий врач сегодня. – 2015. – № 3. – С. 28–33.
86. Особенности функционального ортезирование коленного сустава в раннем послеоперационном периоде / Б.Ш. Минасов, Л.Р. Филатова, Минасов Т.Б. [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2015. – №1. – С. 51–56.
87. Отдаленные результаты эндопротезирования коленного сустава с подвижной и фиксированной платформами / С.В. Безверхий, Н.В. Загородний, А.Н. Ивашкин [и др.] // Медицинский вестник МВД. – 2015. – № 1 (74). – С. 12–17.
88. Оценка качества жизни пациентов с выраженным гонартрозом / Д.М. Коробков, М.В. Сермин, И.Ю. Ипполитов, А.И. Кисткин // Бюллетень науки и практики. – 2017. – № 12 (25). – С. 221–225.
89. Оценка ремоделирования костной ткани и процессов перекисного окисления липидов у больных деформирующим остеоартрозом в условиях

эндопротезирования тазобедренных суставов / С.В. Белова, Е.В. Гладкова, Е.В. Карякина [и др.] // Забайкальский медицинский вестник. – 2016. – № 2. – С. 47–51.

90. Оценка эффективности внутрисуставных инфильтраций с гиалуроновой кислотой у пациентов с вторичным гонартрозом на фоне ревматоидного артрита и влияние данного лечения на качество жизни больных / Л. Гроппа, С. Агаки, О. Бужор, Р. Усатый // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2016. – № 5. – С. 106–107.

91. Падения и патология костно–мышечной системы в старших возрастных группах / А.В. Наумов, Н.О. Ховасова, В.И. Мороз, О.Н. Ткачева // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2020. – Т. 120, № 2. – С. 7–14.

92. Пасиешвили, Л.М. Патогенетические параллели при сочетанном течении остеоартроза и аутоиммунного тиреоидита / Л.М. Пасиешвили, Н.М. Железнякова, Т.М. Пасиешвили // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2016. – № 5. – С. 283–285.

93. Пахалюк, В.И. Учет ежедневных режимов активности при моделировании износа в сферическом шарнире с полимерным компонентом тотального эндопротеза тазобедренного сустава / В.И. Пахалюк // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2018. – № 4–1 (330). – С. 40–51.

94. Персонафицированный подход к назначению аппаратных методик восстановления стереотипа ходьбы у пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2018. – Т. 95, № 1. – С. 26–34.

95. Плотность костей, образующих тазобедренный и коленный суставы, у больных старше 60 лет с коксартрозом и гонартрозом по данным мультисрезовой компьютерной томографии / Г.В. Дьячкова, Н.В. Сазонова, Т.А.

Ларионова, К.А. Дьячков // Успехи геронтологии. – 2015. – Т. 28, № 1. – С. 80–85.

96. Подбор компонентов эндопротеза и величина общего бедренного офсета после эндопротезирования тазобедренного сустава (рентгенометрическое исследование) / В.А. Филиппенко, Р.В. Климовицкий, А.А. Тяжелов [и др.] // Травма. – 2018. – Т. 19, № 1. – С. 13–19.

97. Применение структурно–модифицирующих препаратов у пациентов с поясничной болью / П.Р. Камчатнов, А.В. Чугунов, С.Б. Ханмурзаева, Н.Б. Ханмурзаева // Терапия. – 2017. – № 7 (17). – С. 12–20.

98. Проблема осложнений после эндопротезирования коленного сустава / Н.В. Загородний, Ш.О. Джалилов, Т.О. Скипенко, А.С. Ворошилов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. – 2019. – № 1. – С. 88–91.

99. Прожерина, Ю. Симптоматические препараты замедленного действия (sysadoa) – новая реальность в лечении остеоартрита / Ю. Прожерина // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской техники. – 2020. – № 9. – С. 28–30.

100. Ранняя реабилитация пациентов после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава / А.А. Потапчук [и др.]. – СПб.: РИЦ ПСПбГМУ, 2016. – 30 с.

101. Результаты эндопротезирования коленного сустава с применением кинематического выравнивания ротации тиббиального компонента / С.В. Безверхий, Н.В. Загородний, Н.Г. Захарян [и др.] // Вестник последипломного медицинского образования. – 2015. – № 1. – С. 32–35.

102. Результаты эндопротезирования при двустороннем врожденном вывихе бедра / В.М. Машков, В.В. Долгополов, В.А. Шильников, А.О. Денисов // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. – С. 158.

103. Результаты эндопротезирования тазобедренного сустава после остеосинтеза проксимального отдела бедра / Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов, Т.Э. Хаиров [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2016. – №3. – С.35–39.

104. Рекуррентная депрессия и выраженность суставной деструкции у больных ревматоидным артритом / А.А. Абрамкин, Т.А. Лисицина, Д.Ю. Вельтищев [и др.] // Терапевтический архив. – 2020. – Т. 92, № 5. – С. 22–32.

105. Речкунова, О.А. Изучение качества жизни как фактора оценки эффективности применения озонотерапии в восстановительном лечении на позднем этапе реабилитации больных с гонартрозом, перенесших тотальное эндопротезирование / О.А. Речкунова, А.А. Сафронов // Биорадикалы и антиоксиданты. – 2016. – Т. 3, № 3. – С. 122–126.

106. Рзаев, В.А. Биомеханическое моделирование тазобедренных суставов / В.А. Рзаев, В.В. Зоткин, К.К. Левченко // Практическая биомеханика: матер. докл. Всерос. конф. молодых ученых с междунар. участием / под ред. Л.Ю. Коссовича. – Ижевск, 2016. – С. 20–22.

107. Роль костного метаболизма в патогенезе гонартроза / О.В. Синяченко, М.В. Ермолаева, И.А. Гейко [и др.] // Травма. – 2016. – Т. 17, № 1. – С. 67–70.

108. Роль неомыляемых соединений авокадо/сои в лечении остеоартрита (реферат) // Русский медицинский журнал. – 2020. – Т. 28, № 7. – С. 19–24.

109. Симонова, О.В. Влияние глюкозамин сульфата на качество жизни и рентгенологическое прогрессирование гонартроза / О.В. Симонова, Е.Н. Сухих, М.В. Тимин // Научно–практическая ревматология. – 2017. – Т. 55, № S2. – С. 118–119.

110. Симонова, О.В. Влияние симптоматических препаратов медленного действия на качество жизни больных гонартрозом / О.В. Симонова, Е.А. Леушина // Лечащий врач. – 2016. – № 1. – С. 72.

111. Симонова, О.В. Влияние терапии диацереином на артросонографические показатели при гонартрозе / О.В. Симонова, Е.Н. Сухих, М.В. Тимин // Научно–практическая ревматология. – 2017. – Т. 55, № S2. – С. 118.
112. Современные подходы к лечению пациентов после артропластики тазобедренного сустава на основе оценки посегментарного минерального обмена / И.Р. Гафаров, Р.Р. Якупов, Т.Б. Минасов [и др.] // Остеопороз и остеопатии. – 2015. – № 1. – С. 14–17.
113. Солодилов, Р.О. Влияние остеоартроза коленного сустава на биомеханические показатели тазобедренного сустава / Р.О. Солодилов, С.И. Логинов // Российский журнал биомеханики. – 2015. – Т. 19, № 4. – С. 359–371.
114. Солодилов, Р.О. Особенности кинематики сгибания в тазобедренном суставе у людей с остеоартрозом коленного сустава / Р.О. Солодилов, С.И. Логинов // Вестник Сургутского государственного университета. – 2015. – № 3. – С. 78–82.
115. Сорока, Н.Ф. Остеоартрит сегодня: проблемы и методы управления болезнью с учетом коморбидности / Н.Ф. Сорока // Медицинские новости. – 2020. – № 9 (312). – С. 9–16.
116. Сравнительная эффективность и безопасность длительного и кратковременного приема нестероидных противовоспалительных препаратов для лечения остеоартрита коленного сустава / Б.В. Заводовский, Е.В. Папичев, Л.Е. Сивордова [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2020. – Т. 26, № 2. – С. 120–127.
117. Сравнительное исследование адгезионной составляющей трения в эндопротезах тазобедренного сустава / Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов, Л.Ш. Шустер [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2016. – № 1. – С. 71–75.

118. Сравнительный анализ результатов артропластики тазобедренного сустава на основе биометрии фаз опоры и ходьбы / Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов, А.Ф. Аскарлов [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2015. – Т. 10, № 4. – С. 35–40.

119. Сравнительный анализ эффективности препаратов хондроитина сульфата, гиалуроновой кислоты и артроскопического оперативного вмешательства при начальных стадиях коксартроза / В.Г. Луцишин, А.В. Калашников, О.В. Майко, В.М. Майко // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2017. – Т. 7, № 3. – С. 139–145.

120. Стабилотренинг в реабилитации больных с постуральной неустойчивостью различного генеза / И.М. Рудь, Р.И. Самохвалов, М.А. Рассулова [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – Т. 93, № 2–2. – С. 144.

121. Структурно–метаболические особенности суставных тканей при заболеваниях крупных суставов / Е.В. Карякина, Е.В. Гладкова, Д.М. Пучиньян, В.Ю. Ульянов. – Саратов, 2020. – 133 с.

122. Тактика бесцементного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с высоким врожденным вывихом бедра / К.С. Юсупов, Н.Н. Павленко, А.С. Летов [и др.] // Российский медицинский журнал. – 2017. – Т. 23, № 3. – С. 127–131.

123. Удовика, М.И. Диациреин как препарат выбора в терапии остеоартроза коленных суставов с вторичным рецидивирующим синовитом / М.И. Удовика // Научно–практическая ревматология. – 2015. – Т. 53, № 6. – С. 614–618.

124. Урясьев, О.М. Остеоартрит: патогенез, диагностика, лечение / О.М. Урясьев, Н.К. Заигрова // Земский врач. – 2016. – № 1–2 (29–30). – С. 27–35.

125. Федоров, Р.Э. Частичная артропластика коленного сустава в РФ: недооцененный вид эндопротезирования, несмотря на значимые отдаленные результаты / Р.Э. Федоров, Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба // *Opinion Leader*. – 2018. – № 2 (10). – С. 22–26.
126. Фомченкова, А.А. Характеристика анатомических компонентов, определяющих соматотип людей зрелого и пожилого возраста с гонартрозом по данным рентгеновского метода / А.А. Фомченкова, А.И. Краюшкин, Е.Д. Лютая // *Морфология*. – 2016. – Т. 149, № 3. – С. 216–216а.
127. Функциональная реабилитация пациентов после артропластики с остеоартрозом контралатерального тазобедренного сустава / И.Р. Гафаров, Р.Р. Якупов, Р.А. Саубанов [и др.] // *Уральский медицинский журнал*. – 2015. – № 1. – С. 121–125.
128. Функциональное состояние пациента с повышенным индексом массы тела на ранних сроках реабилитации после тотального эндопротезирования коленного сустава (предварительное сообщение) / М.Д. Хело, И.Ф. Ахтямов, А.Л. Емелин [и др.] // *Гений ортопедии*. – 2019. – Т. 25, № 1. – С. 27–31.
129. Хирургическое лечение пациентов с посттравматическими поражениями проксимального отдела бедра по технологии артропластики / Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов, А.Ф. Аскарлов [и др.] // *Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения*. – 2016. – № 1. – С. 31–37.
130. Хирургическое лечение с использованием метода тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в системе реабилитации детей подросткового возраста, страдающих детским церебральным параличом (ДЦП) / С.В. Хрыпов, В.В. Умнов, Д.А. Красавина [и др.] // *Гений ортопедии*. – 2017. – Т. 23, № 4. – С. 423–428.

131. Цурко, В.В. Остеопороз, остеоартроз и кальциноз – сочетанная патология. Перспективы лечения / В.В. Цурко, И.В. Егоров // Клиническая геронтология. – 2015. – Т. 21, № 5–6. – С. 31–39.
132. Чапаева, Н.Н. Остеоартрит коленных суставов / Н.Н. Чапаева, Ю.С. Бахарева // Лечащий врач. – 2017. – № 4. – С. 39.
133. Чичасова, Н.В. Антитела к циклическому цитруллинированному пептиду – роль при ревматоидном артрите и возможность сероконверсии: фокус на абатацепт / Н.В. Чичасова // Современная ревматология. – 2017. – Т. 11, № 1. – С. 79–86.
134. Чичасова, Н.В. Современные подходы к лечению остеоартрита: роль инъекционных медленнодействующих симптом–модифицирующих препаратов / Н.В. Чичасова // Фарматека. – 2017. – № 19 (352). – С. 37–43.
135. Чичасова, Н.В. Современные подходы к терапии остеоартрита / Н.В. Чичасова // Медицинский совет. – 2020. – № 4. – С. 126–135.
136. Шавловская, О.А. Обновленные рекомендации Американского колледжа ревматологии по ведению пациентов с остеоартрозом / О.А. Шавловская, А.В. Наумов // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской техники. – 2020. – № 4–6. – С. 42–52.
137. Шавловская, О.А. Применение хондропротекторов при хронической боли в спине и остеоартрите / О.А. Шавловская, И.Д. Романов // Медицинский совет. – 2020. – № 2. – С. 122–130.
138. Шарапова, Е.П. Диацереин в лечении остеоартрита у больных с коморбидностью / Е.П. Шарапова, Л.И. Алексеева, А.М. Лиля // Современная ревматология. – 2018. – Т. 12, № 4. – С. 54–58.
139. Шевцов, А.В. Повышение уровня функциональных возможностей тазобедренного сустава при коксартрозе у лиц пожилого возраста / А.В. Шевцов, З.М. Османов, Г.Н. Дико // Физическая реабилитация в спорте, медицине и адаптивной физической культуре: матер. III Всерос. науч.–практич. конф. – СПб., 2017. – С. 235–241.

140. Широкова, И. Остеоартрит в XXI веке: вызовы и решения / И. Широкова, Ю. Прожерина // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской техники. – 2017. – № 10. – С. 33–36.
141. Ширяев, Ю.Е. Влияние сочетанного применения балансо–кинезиотерапии и карбокситерапии на психоэмоциональный статус и качество жизни больных гонартрозом на санаторном этапе лечения / Ю.Е. Ширяев // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2019. – № 3. – С. 159–164.
142. Эндопротезирование коленного сустава при нестабильности капсульно–связочного аппарата / Н.В. Загородний, Р. В. Степанян, Н. Г. Захарян [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. – 2018. – № 4. – С. 135–141.
143. Якупов, Р.Р. Системный подход к артропластике тазобедренного сустава при деструктивно–дистрофических поражениях / Р.Р. Якупов, Б.Ш. Миначов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2016. – Т. 11, № 3. – С. 23–28.
144. A biomechanical study on the initial stability of THR stems after manual and robot–assisted implantation in synthetic femora / J. Decking, A. Gerber, J. Kränzlein [et al.] // Zeitsch. Orthopad. Ihre Grenzgeb. – 2004. – Bd. 142. – S. 309313.
145. A calibrated EMG–informed neuromusculoskeletal model can appropriately account for muscle co–contraction in the estimation of hip joint contact forces in people with hip osteoarthritis / H.X. Hoang, L.E. Diamond, D.G. Lloyd, C. Pizzolato // J. Biomech. – 2019. – Vol. 83. – P. 134–142.
146. A positive hip arthrogram may predict lower function in patients with primary hip arthroplasty / J.B. Lim, L. Horey, S. Patil, R.M. Meek // Clin. Orthopaed. Relat. Res. – 2013. – Vol. 471. – P. 1628–31.
147. Acetabular labrum of hip joint in osteoarthritis: A qualitative original study and short review of the literature / S. Kapetanakis, A. Dermon, N. Gkantsinikoudis [et al.] // J. Orthop. Surg. (Hong Kong). – 2017. – Vol. 25. – P. 2309499017734444.

148. Additional effect of neuromuscular electrical stimulation on knee extension lag, pain and knee range of motion in immediate postsurgical phase (0–2 weeks) in primary total knee arthroplasty patient / R. Dabadghav, A. Potdar, V. Patil [et al.] // *Ann. Transl. Med.* – 2019. – Vol. 7, Suppl. 7. – P. S253.

149. Assessment of early gait recovery after anterior approach compared to posterior approach total hip arthroplasty: a smartphone accelerometer–based study / N.J. Nelms, C.E. Birch, D.H. Halsey [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2019. – Vol. 35, № 2. – P. 465–470.

150. Bädorf, D. Polyethylene in total joint arthroplasty – A dead end for permanent implants? / D. Bädorf, G. Willmann // *Biomedizin. Tech.* – 1998. – Bd. 43. – S. 151–154.

151. Cementless total hip arthroplasty: A review / P. Diehl, M. Haenle, P. Bergschmidt [et al.] // *Biomedizin. Tech.* – 2010. – Bd. 55. – S. 251–264.

152. Clinical and radiographic outcomes with a posteriorly augmented glenoid for Walch B2, B3, and C glenoids in reverse total shoulder arthroplasty / M. Virk, M. Yip, L. Liuzza [et al.] // *J. Shoulder Elbow. Surg.* – 2020. – Vol. 29, № 5. – P. e196–e204.

153. Clinical study of enhanced recovery after surgery in peri–operative management of total hip arthroplasty / K. Li, Y.W. Liu, J.H. Feng, W. Zhang // *Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* – 2019. – Vol. 50. – P. 604–608.

154. Costs and outcomes of medicare advantage and traditional medicare beneficiaries after total hip and knee arthroplasty / M.F. Yayac, S.L. Harrer, D.A. Janiec, P.M. Courtney // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2020. – Vol. 28, № 20. – P. e910–e916.

155. Design rationale and dimensional considerations for a femoral neck prosthesis / P.S. Walker, G.W. Blunn, D. De Prada, C. Casas // *Clin. Orthopaed. Relat. Res.* – 2005. – № 441. – P. 313–319.

156. Disseminated infection of encephalitozoon cuniculi associated with osteolysis of hip periprosthetic tissue / M. Kicia, M. Wesolowska, Z. Kopacz [et al.] // *Clin. Infect. Dis.* – 2018. – Vol. 67, № 8. – P. 1228–1234.

157. Does activity-based rehabilitation with goal attainment scaling increase physical activity among younger knee arthroplasty patients? Results from the randomized controlled ACTION Trial / A. Hoorntje, S. Witjes, P.P.F.M. Kuijer [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2020. – Vol. 35, № 3. – P. 706–711.

158. Dufek, P. On the history of cementless implants in extremity surgery / P. Dufek // *Unfallchirurg.* – 2017. – Bd. 120. – S. 367–370.

159. Effect of exercise therapy combined with branched-chain amino acid supplementation on muscle strength in elderly women after total hip arthroplasty: a randomized controlled trial / T. Ikeda, Y. Matsunaga, M. Kanbara [et al.] // *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* – 2019. – Vol. 28, № 4. – P. 720–726.

160. Effect of preoperative sedentary behavior on clinical recovery after total knee arthroplasty: a prospective cohort study / T. Oka, R. Ono, Y. Tsuboi [et al.] // *Clin. Rheumatol.* – 2020. – Vol. 39, № 3. – P. 891–898.

161. Effects of acetabular component orientation on dislocation propensity for small-head-size total hip arthroplasty / M.E. Nadzadi, D.R. Pedersen, J.J. Callaghan, T.D. Brown // *Clin. Biomechan.* – 2002. – Vol. 17. – P. 32–40.

162. Effects of compliance with procedure-specific postoperative rehabilitation protocols on initial outcomes after osteochondral and meniscal allograft transplantation in the knee / K. Rucinski, J.L. Cook, C.R. Crececius [et al.] // *Orthop. J. Sports Med.* – 2019. – Vol. 7, № 11. – P. 2325967119884291.

163. Eijer, H. Femoroacetabular impingement causes osteoarthritis of the hip by migration and micro-instability of the femoral head / H. Eijer, T. Hogervorst // *Med. Hypotheses.* – 2017. – Vol. 104. – P. 93–96.

164. Establishing a range of motion boundary for total hip arthroplasty / G.A. Turley, S.M.Y. Ahmed, M.A. Williams, D.R. Griffin // *J. Engineer. Med.* – 2011. – Vol. 225, № 8. – P. 769–782.
165. Extra-articular resection is a limb-salvage option for sarcoma involving the hip joint / D. Li, L. Xie, W. Guo [et al.] // *Int. Orthopaed.* – 2018. – Vol. 42. – P. 695–703.
166. Factors predicting patient satisfaction 2 years after total knee arthroplasty for osteoarthritis / F. Merle-Vincent, Ch.M. Couris, A.-M. Schott [et al.] // *Joint Bone Spine.* – 2011. – Vol. 78. – P. 383–386.
167. Fehring, K.A. Dissociation and intrapelvic entrapment of a dual-mobility polyethylene component / K.A. Fehring, D.J. Berry // *Clin. Orthopaed. Relat. Res.* – 2016. – № 474. – P. 1072–1076.
168. Femoral neck fractures after hip resurfacing / R.-T. Steffen, P.R. Foguet, S.J. Krikler [et al.] // *J. Arthroplast.* – 2009. – Vol. 24. – P. 614–619.
169. First application of three-dimensional designing total hip arthroplasty with long uncemented stem for fibrous dysplasia patients combined with hip joint osteoarthritis / K. Yao, L. Min, F. Tang [et al.] // *BMC Musculoskelet. Disord.* – 2019. – Vol. 20. – P. 222.
170. Gao, X. Total hip arthroplasty for patients with osteoarthritis secondary to hip pyogenic infection / X. Gao, R.X. He, S.G. Yan // *Chin. Med. J.* – 2010. – Vol. 123. – P. 156–9.
171. Gross, A. Identifying the procedural gap and improved methods for maintaining accuracy during total hip arthroplasty / A. Gross, J.M. Muir // *Med. Hypotheses.* – 2016. – Vol. 94. – P. 93–8.
172. Henderson, K.G. Active physiotherapy interventions following total knee arthroplasty in the hospital and inpatient rehabilitation settings: a systematic review and meta-analysis / K.G. Henderson, J.A. Wallis, D.A. Snowdon // *Physiotherapy.* – 2018. – Vol. 104. – P. 25–35.

173. Heterotopic ossification prophylaxis after total hip arthroplasty: randomized trial of 400 vs 700 cGy / J. Liu, N.B. Frisch, R.M. Barden [et al.] // *J. Arthroplast.* – 2017. – Vol. 32. – P. 1328–1334.
174. Higuera, C.A. Algorithmic approach for reconstruction of proximal femoral bone loss in revision total hip arthroplasty / C.A. Higuera, W. Capello, W.K. Barsoum // *Orthopedics.* – 2009. – Vol. 32, № 9. – P. 674.
175. Hip joint arthroscopy in professionally active patients with osteoarthritis / M. Drobniowski, M. Synder, M. Skrzypek [et al.] // *Int. J. Occup. Med. Environ. Health.* – 2019. – Vol. 32. – P. 115–120.
176. Hip joint biomechanics in those with and without post-traumatic knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament injury / E. Wellsandt, J.A. Zeni, M.J. Axe, L. Snyder-Mackler // *Clin. Biomech.* – 2017. – Vol. 50. – P. 63–69.
177. Hip joint mechanics during walking in individuals with mild-to-moderate hip osteoarthritis / M. Constantinou, A. Loureiro, C. Carty [et al.] // *Gait Posture.* – 2017. – Vol. 53. – P. 162–167.
178. Hip joint moments during walking in people with hip osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis / L.E. Diamond, K. Allison, F. Dobson, M. Hall // *Osteoarthritis Cartilage.* – 2018. – Vol. 26. – P. 1415–1424.
179. Hip joint moments in symptomatic vs. asymptomatic people with mild radiographic hip osteoarthritis / M. Hall, S. Chabra, N. Shakoor [et al.] // *J. Biomech.* – 2019. – Vol. 96. – P. 109347.
180. Hip movement pathomechanics of patients with hip osteoarthritis aim at reducing hip joint loading on the osteoarthritic side / C.A.G. Meyer, M. Wesseling, K. Corten [et al.] // *Gait Posture.* – 2018. – Vol. 59. – P. 11–17.
181. Hips with protrusio acetabuli are at increased risk for failure after femoroacetabular impingement surgery: a 10-year follow-up / M.S. Hanke, S.D. Steppacher, C.A. Zurmuhle [et al.] // *Clin. Orthopaed. Relat. Res.* – 2016. – Vol. 474, № 10. – P. 2168–80.

182. Immunohistochemical detection of mast and dendritic cells in periprosthetic tissues of aseptically loosened total prostheses / J. Vaculova, P. Hurnik, J. Gallo [et al.] // *Acta Chir. Orthopaed. Traumatol. Cech.* – 2018. – Vol. 85. – P. 351358.

183. Improved mathematical model of the wear of the cup articular surface in hip joint prostheses and comparison with retrieved components / M.T. Raimondi, C. Santambrogio, R. Pietrabissa [et al.] // *J. Engineer. Med.* – 2001. – Vol. 215, № 4. – P. 377–390.

184. Incidence of heterotopic ossification in direct anterior total hip arthroplasty: a retrospective radiographic review / D.M. Tippetts, A.V. Zaryanov, W.V. Burke [et al.] // *J. Arthroplast.* – 2014. – Vol. 29, № 9. – P. 1835–8.

185. Increased expression of damage-associated molecular patterns (DAMPs) in osteoarthritis of human knee joint compared to hip joint / J.H. Rosenberg, V. Rai, M.F. Dilisio [et al.] // *Mol. Cell. Biochem.* – 2017. – Vol. 436. – P. 59–69.

186. Influence of intraoperative femoral fractures and cerclage wiring on bone ingrowth into canine porous-coated femoral components / S.F. Schutzer, J. Grady-Benson, M. Jasty [et al.] // *J. Arthroplast.* – 1995. – Vol. 10. – P. 823–829.

187. Is post-discharge rehabilitation timing associated with 90-day readmission in primary total joint arthroplasty? / S. Pathak, C.M. Ganduglia, S.S. Awad [et al.] // *HSS J.* – 2019. – Vol. 15, № 3. – P. 234–240.

188. Kiss, R.M. Comparison of gait parameters in patients following total hip arthroplasty with a direct-lateral or antero-lateral surgical approach / R.M. Kiss, A. Illyés // *Hum. Mov. Sci.* – 2012. – Vol. 31, № 5. – P. 1302–16.

189. Kobayashi, S. Whether bone quality matters or not in durability of total hip arthroplasty? Bone quality matters in durability of total hip arthroplasty / S. Kobayashi // *Clin. Calcium.* – 2011. – Vol. 21. – P. 746–50.

190. Labral reattachment in femoroacetabular impingement surgery results in increased 10-year survivorship compared with resection / H. Anwander, K.A.

Siebenrock, M. Tannast, S.D. Steppacher // Clin. Orthopaed. Relat. Res. – 2017. – Vol. 475. – P. 1178–1188.

191. Li, J.W. Postoperative pain management in total knee arthroplasty / J.W. Li, Y.S. Ma, L.K. Xiao // Orthop. Surg. – 2019. – Vol. 11. – P. 755–761.

192. Liu, Y.–P. Restoration of femoral offset, rotation centers, limbs length equality of Chinese total hip arthroplasty patients / Y.–P. Liu, Y.–D. Hao // Pak. J. Med. Sci. – 2014. – Vol. 30. – P. 116–121.

193. Luo, J. Effect of nursing intervention via a chatting tool on the rehabilitation of patients after Total hip Arthroplasty / J. Luo, X. Dong, J. Hu // J. Orthop. Surg. Res. – 2019. – Vol. 14. – P. 417.

194. McNamara, B.P. Computer prediction of adaptive bone remodelling around noncemented femoral prostheses: The relationship between damage–based and strain–based algorithms / B.P. McNamara, D. Taylor, P.J. Prendergast // Med. Engineer. Phys. – 1997. – Vol. 19, № 5. – P. 454–463.

195. Meding, J.B. Bilateral total hip and knee arthroplasties: average 10–year follow–up / J.B. Meding, P.M. Faris, K.E. Davis // J. Arthroplast. – 2017. – Vol. 32. – P. 3328–3332.

196. Metaphyseal and diaphyseal modular femoral stems implanted without cement / G. Gacon, M.–P. Philippe, A. Ray [et al.] // Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. – 2001. – Vol. 87. – P. 331–339.

197. Modern radiological imaging of osteoarthritis of the hip joint with consideration of predisposing conditions / M.A. Weber, C. Merle, C. Rehnitz, T. Gotterbarm // Rofo. – 2016. – Bd. 188. – S. 635–51.

198. Modern radiological postoperative diagnostics of the hip joint in children and adults / M.A. Weber, M. Egermann, H. Thierjung, J.K. Kloth // Rofo. – 2015. – Bd. 187. – S. 525–42.

199. Motion analysis of patients after knee arthroplasty during activities of daily living – A systematic review / I. Komnik, S. Weiss, C.H. Fantini Pagani, W. Potthast // Gait Posture. – 2015. – Vol. 41, № 2. – P. 370–377.

200. Moving to maintain function in knee osteoarthritis: evidence from the osteoarthritis initiative / D.D. Dunlop, P. Semanik, J. Song [et al.] // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* – 2010. – Vol. 91. – P. 714–721.
201. New technology for total knee arthroplasty provides excellent patient-reported outcomes: a minimum two-year analysis / A.L. Malkani, M.W. Roche, F.R. Kolisek [et al.] // *Surg. Technol. Int.* – 2019. – Vol. 36. – P. sti36/1231.
202. One-stage arthroplasty or revision for seronegative infections in hip and knee / H.Y. Wang, R. Zhang Md, Z.Y. Luo [et al.] // *Orthop. Surg.* – 2020. – Vol. 12, № 1. – P. 38–49.
203. Ozkan, F.U. Intra-articular hyaluronate, tenoxicam and vitamin E in a rat model of osteoarthritis: evaluation and comparison of chondroprotective efficacy / F.U. Ozkan, G. Uzer, I. Türkmen // *Int. J. Clin. Exp. Med.* – 2017. – Vol. 8, № 1. – P. 1018–1026.
204. Patients' satisfaction and experiences during elective primary fast-track total hip and knee arthroplasty journey: A qualitative study / M.M. Jansson, M. Harjumaa, A.P. Puhto, M. Pikkarainen // *J. Clin. Nurs.* – 2020. – Vol. 29, № 3–4. – P. 567–582.
205. Peri-prosthetic fractures around tumor endoprostheses: a retrospective analysis of eighteen cases / N. Barut, P. Anract, A. Babinet, D. Biau // *Int. Orthopaed.* – 2015. – Vol. 39. – P. 1851–6.
206. Predictors of poor clinical outcome after arthroscopic labral preservation, capsular plication, and cam osteoplasty in the setting of borderline hip dysplasia / A. Hatakeyama, H. Utsunomiya, S. Nishikino [et al.] // *Am. J. Sports Med.* – 2018. – Vol. 46, № 1. – P. 135–143.
207. Preoperative laboratory testing for total hip arthroplasty: Unnecessary tests or a helpful prognosticator / N.T. Ondeck, M.C. Fu, R.P. McLynn [et al.] // *J. Orthop. Sci.* – 2020. – Vol. 25, № 5. – P. 854–860.

208. Prevalence of symptomatic hip and knee osteoarthritis: a two-phase population-based survey / F. Guillemin, A.C. Rat, B. Mazieres [et al.] // *Osteoarthritis Cartilage*. – 2011. – Vol. 19, № 11. – P. 1314–1322.
209. Primary total hip arthroplasty: health related quality of life outcomes / I. Bagaric, H. Sarac, J.A. Borovac [et al.] // *Int. Orthopaed.* – 2014. – Vol. 38. – P. 495–501.
210. Reasons for continuing physiotherapy treatment after a high-intensity physiotherapy program in patients after total knee arthroplasty: a mixed-methods study / K. Harmelink, R. Nijhuis-van der Sanden, E. Zeegers [et al.] // *Physiother. Theory Pract.* – 2021. – Vol. 37, № 12. – P. 1321–1336.
211. Recovery of gait parameters of lower extremities after unilateral total, cemented hip replacement / Á. Illyés, Z. Bejek, R. Paróczai [et al.] // *Proceedings of the Fourth IASTED International Conference on Biomechanics, BioMech.* – [S.l.], 2006. – P. 81–84.
212. Reduction of hip joint reaction force via medio-lateral foot center of pressure manipulation in bilateral hip osteoarthritis patients / D. Solomonow-Avnon, A. Haim, D. Levin [et al.] // *J. Orthop. Res.* – 2016. – Vol. 34. – P. 1762–1771.
213. Rehabilitation after total knee arthroplasty: do racial disparities exist? / A.M. Cavanaugh, M.J. Rauh, C.A. Thompson [et al.] // *J. Arthroplasty*. – 2020. – Vol. 35, № 3. – P. 683–689.
214. Rehabilitation protocols following total knee arthroplasty: a review of study designs and outcome measures / I.M. Dávila Castrodad, T.M. Recai, M.M. Abraham [et al.] // *Ann. Transl. Med.* – 2019. – Vol. 7, Suppl. 7. – P. S255.
215. Rodríguez-Merchán, E.C. The stiff total knee arthroplasty: causes, treatment modalities and results / E.C. Rodríguez-Merchán // *EFORT Open Rev.* – 2019. – Vol. 4, № 10. – P. 602–610.

216. Sas, M. Joint-preserving treatment of medial femoral neck fractures with an angular stable implant / M. Sas, T. Mittlmeier // *Operat. Orthopad. Traumatol.* – 2016. – Vol. 28. – P. 291–308.
217. Singh, J.A. Chondroitin for osteoarthritis / J.A. Singh, S. Noorbaloochi, R. MacDonald, L.J. Maxwell // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2017. – Vol. 1. – CD005614.
218. Statistical shape modelling versus linear scaling: Effects on predictions of hip joint centre location and muscle moment arms in people with hip osteoarthritis / J.S. Bahl, J. Zhang, B.A. Killen [et al.] // *J. Biomech.* – 2019. – Vol. 85. – P. 164172.
219. Stress and strain state for some types of hip joint stems / C. Sticlaru, A. Davidescu, N. Crainic, C. Faur // *Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium.* – 2009. – Vol. 20. – P. 1027–1028.
220. Structural allograft impaction enables fast rehabilitation in opening-wedge high tibial osteotomy: a consecutive case series with one year follow-up / W. Van Genechten, M. Van den Bempt, W. Van Tilborg [et al.] // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2020. – Vol. 28, № 12. – P. 3747–3757.
221. Subsequent total joint arthroplasty after primary total knee or hip arthroplasty: a 40-year population-based study / T.L. Sanders, H. Maradit Kremers, C.D. Schleck [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* – 2017. – Vol. 99. – P. 396–401.
222. Sudula, S.N. Imaging the hip joint in osteoarthritis: A place for ultrasound? / S.N. Sudula // *Ultrasound.* – 2016. – Vol. 24. – P. 111–8.
223. Systematic analysis of ground reaction forces before and after hip- and knee arthroplasty / U. Boudriot, T. Paschalidis, J. Schmitt, M. Lengsfeld // *Biomedizin. Tech.* – 2003. – Bd. 48, № 11. – S. 325–330.
224. Technological rehabilitation versus conventional rehabilitation following hip replacement: A prospective controlled study / I. Aprile, C. Iacovelli, A. Cruciani [et al.] // *J. Back Musculoskelet. Rehabil.* – 2020. – Vol. 33, № 4. – P. 561–568.

225. Technology–assisted rehabilitation following total knee or hip replacement for people with osteoarthritis: a systematic review and meta–analysis / X. Wang, D.J. Hunter, G. Vesentini [et al.] // *BMC Musculoskelet. Disord.* – 2019. – Vol. 20. – P. 506.

226. The effect of patellar thickness on gait biomechanics following total knee arthroplasty / E.A. Parke, C.K. Nakasone, S.N. Andrews [et al.] // *Knee.* – 2019. – Vol. 26, № 6. – P. 1354–1359.

227. The prevalence of femoroacetabular impingement as an aetiologic factor for end–stage degenerative osteoarthritis of the hip joint: analysis of 1,000 cases / A. Oner, A. Koksall, H. Sofu [et al.] // *Hip Int.* – 2016. – Vol. 26. – P. 164–8.

228. The use of cryotherapy in the early postoperative period after total hip arthroplasty / T. Okoro, Y. Ibrahim, N. Mansour [et al.] // *Ortop. Traumatol. Rehabil.* – 2019. – Vol. 21. – P. 339–348.

229. The use of older versus newer data in the National surgical quality improvement program database influences the results of total hip arthroplasty outcomes studies / B.N. Shultz, A.R. Galivanche, T.D. Ottesen [et al.] // *J. Am. Acad. Orthop. Surg. Glob. Res. Rev.* – 2019. – Vol. 3. – P. e19.00108.

230. Thickness of the bone–cartilage unit in relation to osteoarthritis severity in the human hip joint / L.B. Hartlev, R. Klose–Jensen, J.S. Thomsen [et al.] // *RMD Open.* – 2018. – Vol. 4. – P. e000747.

231. Tibial implant fixation behavior in total knee arthroplasty: a study with five different bone cements / T.M. Grupp, C. Schilling, J. Schwiesau [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2020. – Vol. 35, № 2. – P. 579–587.

232. Total knee arthroplasty for patients with medial knee osteoarthritis improves trunk movement during gait / W. Kuwahara, K. Nakanishi, H. Kurumadani [et al.] // *J. Back Musculoskelet. Rehabil.* – 2020. – Vol. 33, № 5. – P. 727–734.

233. Towards an inertial sensor–based wearable feedback system for patients after total hip arthroplasty: validity and applicability for gait classification with gait

kinematics-based features / W. Teufl, B. Taetz, M. Miezal [et al.] // *Sensors* (Basel). – 2019. – Vol. 19. – P. E5006.

234. Two stage revision hip arthroplasty in periprosthetic joint infection. Comparison study: with or without the use of a spacer / D. Marczak, M. Synder, M. Sibinski [et al.] // *Int. Orthopaed.* – 2018. – Vol. 41. – P. 2253–2258.

235. Use of home neuromuscular electrical stimulation in the first 6 weeks improves function and reduces pain after primary total knee arthroplasty: a matched comparison / R. Delanois, N. Sodhi, A. Acuna [et al.] // *Ann. Transl. Med.* – 2019. – Vol. 7. Suppl. 7. – P. S254.

236. Weight change following knee and hip joint arthroplasty—a six-month prospective study of adults with osteoarthritis / A.J. Teichtahl, E. Quirk, P. Harding [et al.] // *BMC Musculoskelet. Disord.* – 2015. – Vol. 16. – P. 137.

237. Which patients require unexpected admission to postacute care facilities after total hip arthroplasty? / T.L. Tan, A.J. Rondon, M.R. Greenky [et al.] // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2020. – Vol. 28, № 18. – P. e823–e828.

238. Zhang, Z. Effectiveness of continuous adductor canal block versus continuous femoral nerve block in patients with total knee arthroplasty: A PRISMA guided systematic review and meta-analysis / Z. Zhang, Y. Wang, Y. Liu // *Medicine* (Baltimore). – 2019. – Vol. 98. – P. e18056.

239. Zlotnicki, J.P. Direct anterior approach for total hip arthroplasty: implant, instrument, and approach / J.P. Zlotnicki, M.J. O'Malley // *Operat. Tech. Orthopaed.* – 2017. – Vol. 27, № 3. – P. 192–197.

ПРИЛОЖЕНИЕ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2712011

СПОСОБ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Патентообладатель: *Саубанов Радмир Амирович (RU)*

Авторы: *Минасов Тимур Булатович (RU), Саубанов Радмир Амирович (RU), Фадеев Вадим Андреевич (RU), Файзуллин Рамзиль Флюрович (RU), Вахитов-Ковалевич Руслан Маратович (RU), Латыпов Руслан Ильмирович (RU), Аслямов Наиль Назипович (RU)*

Заявка № 2018122027

Приоритет изобретения 14 июня 2018 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 23 января 2020 г.

Срок действия исключительного права на изобретение истекает 14 июня 2038 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев